

**Verborgener Wandel:
Innovationsdynamik in
ländlichen Räumen Deutschlands**

—

Theorie und Empirie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
der Universität Mannheim

vorgelegt von
Rüdiger Meng

Mannheim 2012

Abteilungssprecher: Prof. Dr. Martin Peitz

Referent: Prof. Dr. Paul Gans

Korreferent: Prof. Dr. Jochen Streb

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Oktober 2012

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis.....	VI
Anhangverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Einordnung und Forschungsmethodik	4
1.3 Gang der Untersuchung.....	8
2 Der ländliche Raum.....	10
2.1 Definitionsansätze und Abgrenzung des ländlichen Raumes.....	10
2.2 Wirtschaftsgeographische Forschung zum ländlichen Raum	14
2.2.1 Wirtschaftsräumliche Dynamik in ländlichen Räumen	16
2.2.2 Raumordnung und Regionalpolitik in ländlichen Räumen.....	21
3 Theoretische und empirische Grundlagen der räumlichen Innovationsforschung	25
3.1 Der Innovationsbegriff	25
3.2 Grundlagen der räumlichen Innovationsforschung	32
3.2.1 Neoklassisches Innovationsverständnis und Neue Wachstums- und Außenhandelstheorie	35
3.2.2 Evolutorisches Innovationsverständnis und empirische Innovationsforschung	40
3.3 Raumdifferenzierende Mechanismen im Innovationsprozess in Theorie und Empirie	43
3.3.1 Agglomerationseffekte	45
3.3.2 Wissen, Lernen und Entstehungspfade von Innovationen	52
3.3.3 Netzwerke, Institutionen und Transaktionskosten	62
3.3.4 Externe Effekte und Wissensspillover	68
3.4 Einfluss regionaler Faktorausstattung und regionaler Strukturmerkmale auf die Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen	74
3.4.1 Sektor- und branchenstrukturelle Differenzierung – räumliche Produktzyklustheorie und sektoral-räumliche Spezialisierung.....	77
3.4.2 Unternehmensgröße.....	83
3.4.3 Technologische Infrastruktur.....	89
3.4.4 Humankapital	92
3.4.5 Infrastruktur und weiche Faktoren.....	96
3.4.6 Innovations- und Regionalpolitik	100

3.5	Zwischenfazit: Der ländliche Raum im Spiegel der räumlichen Innovationsforschung – Stand der Auseinandersetzung	106
4	Empirischer Teil – Hypothesen und methodisches Vorgehen.....	115
4.1	Untersuchungsleitende Hypothesen und Fragestellungen.....	115
4.2	Methodische Probleme und Grenzen bei der Messung von Innovationen	118
4.3	Methodisches Vorgehen	125
5	Empirischer Teil I – Innovationspotenziale ländlicher Räume anhand sekundärstatistischer Daten (Mesoebene).....	130
5.1	Methodisches Vorgehen	131
5.2	Verteilung innovationsrelevanter Potenziale in Deutschland	136
5.3	Technologieinput der Wirtschaft - Sektoralstruktur (forschungsintensive Industrie; wissensintensive Dienste) und FuE-Beschäftigung	140
5.4	Lokalisationseffekte	150
5.5	Humankapital	157
5.6	Öffentlicher Technologieinput.....	161
5.7	Patente	167
5.8	Entwicklungsdynamik der innovationsrelevanten Indikatoren.....	169
5.9	Clusteranalyse zu den Innovationspotenzialen ländlicher Räume – Methodik und Ergebnisse	172
5.9.1	Methodik	172
5.9.2	Ergebnisse	176
5.10	Zwischenfazit: Empirische Analysen zu den Innovationspotenzialen in ländlichen Räumen auf Basis sekundärstatistischer Daten (Mesoebene)	181
6	Empirischer Teil II – Innovationstätigkeit der Unternehmen des ländlichen Raumes (Mikroebene)	185
6.1	Datengrundlage – das Mannheimer Innovationspanel	185
6.2	Methodisches Vorgehen und Datenbereinigung.....	186
6.2.1	Regressionsmodelle und Variablendefinition	190
6.2.2	Spezifizierung der Regressionsmodelle	197
6.3	Strukturelle Merkmale der Befragungsdaten	199
6.4	Inputfaktoren der Innovationstätigkeit.....	202
6.5	Innovatorenquote allgemein (Produkt-, Prozess-, nicht-technische Innovatoren)	207
6.5.1	Produkt-, Prozess- und nicht-technische Innovatoren – deskriptive Analyse	207
6.5.2	Regressionsresultate – Innovatorenquote allgemein (Produkt-, Prozess- und nicht-technische Innovatoren).....	209
6.5.3	Exkurs: Innovatoren ohne Forschung und Entwicklung sowie alternative Innovationsimpulse	222
6.6	Ausschließlich nicht-technische Innovatoren	228
6.7	Technische Innovatoren – Strukturmerkmale der Innovationstätigkeit.....	232

6.7.1 Innovationsausrichtung (Produkt- und Prozessinnovationen)	232
6.7.2 Innovationsgrad (Marktneuheiten und inkrementelle Innovationen)	242
6.8 Zwischenfazit: Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen auf Basis primärstatistischer Daten (Mikroebene)	250
6.9 Exkurs: Innovationserfolg	255
7 Zusammenfassung und Fazit.....	259
7.1 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse und Fazit	259
7.2 Innovationspolitische Implikationen	264
7.3 Forschungsbeitrag und weiterer Forschungsbedarf.....	271
Literaturverzeichnis	276
Anhang.....	313

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einflussgrößen des Innovationsgeschehens in ländlichen Räumen	24
Abbildung 2: Dimensionen des Innovationsbegriffs	27
Abbildung 3: Lineares Verständnis der Innovationsentstehung	28
Abbildung 4: Neuigkeitsgrad von Innovationen	30
Abbildung 5: Innovationsgrade nach Betrachtungsebenen	32
Abbildung 6: Systematik von Agglomerationseffekten	45
Abbildung 7: Formen externer Wissensbeziehungen	53
Abbildung 8: Konzept der Näheformen	56
Abbildung 9: Umwandlung von implizitem in explizites Wissen	58
Abbildung 10: Interaktives Innovationsmodell	61
Abbildung 11: Synthetische und analytische Wissensbasis	62
Abbildung 12: Netzwerke zwischen Markt und Hierarchie	63
Abbildung 13: Produkt- und Innovationslebenszyklus, Veränderung der Standortanforderung, Veränderung der Art der Herstellung	78
Abbildung 14: Ebenen der regionalen Innovationspolitik	106
Abbildung 15: (Innovations-)Vorteile der verdichteten Räume	107
Abbildung 16: Datengrundlagen der empirischen Analysen	126
Abbildung 17: Zuordnung der siedlungsstrukturellen Kreistypen zu zusammengefassten Kreistypen nach Stadt-Umland-Beziehungen	128
Abbildung 18: Zusammengefasste Kreistypen nach Stadt-Umland-Beziehungen	129
Abbildung 19: Lorenzkurven innovationsrelevanter Beschäftigungsgruppen	138
Abbildung 20: Forschungsintensive Beschäftigung (Anteil am verarbeitenden Gewerbe, in %)	141
Abbildung 21: FuE-Beschäftigungsintensität nach Kreisen (Quartile)	145
Abbildung 22: Moran Scatterplot (FuE-Beschäftigungsintensität; ländliche Kreise) ¹	148
Abbildung 23: Räumliche Ausprägung der lokalen Moran's-I-Koeffizienten	149
Abbildung 24: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungstypen im Zeitraum 2000-2002 nach Entfernungsbereichen (in % aller Kooperationen)	164
Abbildung 25: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Zeitraum 2000-2002 nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (in % je Kreistyp)	166
Abbildung 26: Entwicklung der Zahl der Patentanmeldungen nach siedlungsstrukturellen Typen (1995-2005; 1995 = 100)	170
Abbildung 27: Entwicklung des Anteils hochqualifizierter Beschäftigter nach siedlungsstrukturellen Typen (1999-2007; 1999 = 100)	171

Abbildung 28: Struktogramm der Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren	175
Abbildung 29: Abweichung der Clustermittelwerte von den Gesamtmittelwerten der jeweiligen Innovationsmerkmale (in %)	178
Abbildung 30: Räumliche Verteilung der Cluster	180
Abbildung 31: Differenzierung in technologische Bereiche	194
Abbildung 32: FuE-Aktivitäten nach technologischen Bereichen (alle KMU) (in %)	203
Abbildung 33: Verteilung kontinuierlicher und gelegentlicher FuE-Aktivitäten nach technologischen Bereichen (in %)	206
Abbildung 34: FuE-Aktivitäten technischer Innovatoren nach Technologieniveau (in %)	212
Abbildung 35: Anteil Innovatoren nach technologischen Klassen (in %)	214
Abbildung 36: Innovatorenanteil nach Innovationstyp, Technologieniveau und Siedlungsstruktur (in %)	216
Abbildung 37: Absatzorientierung technischer Innovatoren nach Technologieklassen und siedlungsstrukturellen Typen (in %)	220
Abbildung 38: Alternative Formen der Innovationstätigkeit (in %)	225
Abbildung 39: Verantwortlichkeit für Innovationen nach Innovationsgrad (in %)	227
Abbildung 40: Struktur der Innovationstätigkeit (Produkt- u. Prozessinnovationen, in %)	233
Abbildung 41: Produktinnovationen nach Innovationsgrad	243
Abbildung 42: Produktinnovationen nach Siedlungstyp (in %) ¹	250
Abbildung 43: Art der Innovation nach Umfang der FuE-Beteiligung	251

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition siedlungsstruktureller Kreistypen	13
Tabelle 2: Typen ländlicher Räume	14
Tabelle 3: Anteil der Erwerbstätigen an allen Erwerbstätigen nach Wirtschaftssektoren (1996 und 2008 sowie relative Veränderung, in %).....	15
Tabelle 4: Typische Innovationsbarrieren in KMU	87
Tabelle 5: Ansätze des Innovations- und Wissensmanagement in KMU	88
Tabelle 6: Hochschulabsolventen des Jahrgangs 2001 nach Regionstypen der Hochschule und des Arbeitsplatzes, fünf Jahre nach dem Studienabschluss (in %)¹	96
Tabelle 7: Deskriptive Statistik (arithmetisches Mittel) der relativen Indikatoren¹	139
Tabelle 8: Quartile der Innovationsindikatoren nach siedlungsstrukturellen Typen¹	140
Tabelle 9: Lokationsquotienten forschungsintensiver Industriezweige nach siedlungsstrukturellen Typen.....	143
Tabelle 10: Quadrantenverteilung des Moran Scatterplots in ländlichen Räumen und verdichteten Räumen (in %)¹	147
Tabelle 11: FuE-Personalintensität zwischen ländlichen Kreisen und zugehörigen Raumordnungsregionen¹	150
Tabelle 12: Spezialisierungsmuster ländlicher Kreise – höchste und niedrigste Ausprägungen des Herfindahl-Hirschman-Index	151
Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Spezialisierungsgrad und innovationsrelevanten Indikatoren in ländlichen Kreisen	154
Tabelle 14: Anteil überrepräsentierter Qualifikationsniveaus nach siedlungsstrukturellen Typen (in %)	158
Tabelle 15: Eigenschaften der ländlichen Kreise nach Ausbildungsniveau.....	160
Tabelle 16: Verteilung der Standorte und des Personals wissenschaftlicher Einrichtungen nach siedlungsstrukturellen Typen (in %).....	162
Tabelle 17: Entwicklung des Anteils an FuE-Beschäftigten nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (2003/2007) (in %)	169
Tabelle 18: Eigenschaften der Cluster	177
Tabelle 19: Clusterzugehörigkeit nach siedlungsstrukturellen Typen sowie Anteile ost- bzw. westdeutscher Kreise in den Clustern (in %).....	179
Tabelle 20: Variablendefinition – abhängige Variablen.....	191
Tabelle 21: Variablendefinition – unabhängige Variablen - Kontrollvariablen	195
Tabelle 22: Anteil des auf ländliche Räume entfallenden Unternehmensbestandes (Unternehmensregister vs. Stichprobe (n = 4.870)) (in %)	200
Tabelle 23: Deskriptive Statistiken (in %)	202
Tabelle 24: Innovatorenanteil nach siedlungsstrukturellen Typen (in %)	208

Tabelle 25: Ausgewählte unternehmensstrukturelle Merkmale von Innovatoren bzw. Nicht-Innovatoren	209
Tabelle 26: Regressionsergebnis – Innovation allgemein	210
Tabelle 27: Regressionsergebnis – ausschließlich nicht-technische Innovationen.....	230
Tabelle 28: Regressionsergebnis – reine Prozessinnovatoren.....	237
Tabelle 29: Regressionsergebnis – Produktinnovatoren	241
Tabelle 30: Regressionsergebnis – Marktneuheiten	246
Tabelle 31: Regressionsergebnis – inkrementelle Produktneuheiten	248

Anhangverzeichnis

Anhang 1: Abgrenzung der Wirtschaftsbereiche nach WZ 2003	313
Anhang 2: Branchenaufteilung zur Berechnung des Herfidahl-Hirschman-Index	314
Anhang 3: Regressionsresultat: kontinuierliche FuE	315
Anhang 4: Regressionsresultat: gelegentliche FuE	316
Anhang 5: Regressionsresultat: technische Innovatoren nach Technologieniveau	317
Anhang 6: Regressionsresultat: Innovation allgemein – getrennt	318
Anhang 7: Regressionsresultat: technische Innovatoren mit überdurchschnittlichem Anteil an Beschäftigten mit Hochschulabschluss	319
Anhang 8: Regressionsresultat: Innovator ohne Forschung und Entwicklung	320
Anhang 9: Regressionsresultat: Prozessinnovationen (gesamt)	321
Anhang 10: Regressionsresultat: reine Prozessinnovationen – getrennt	322
Anhang 11: Regressionsresultat: Marktneuheiten – getrennt	323
Anhang 12: Regressionsresultat: inkrementelle Innovationen – getrennt	324
Anhang 13: Regressionsresultat: Prozessinnovationen – überdurchschnittlicher Erfolg ...	325
Anhang 14: Regressionsresultat: Produktinnovationen – überdurchschnittl. Erfolg	326
Anhang 15: Regressionsresultat: Marktneuheiten – überdurchschnittlicher Erfolg	327
Anhang 16: Fragebogen der europaweiten Innovationserhebung (CIS/MIP) 2007	328

Abkürzungsverzeichnis

AKETR	Arbeitskreis Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder
ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
BA	Bundesagentur für Arbeit
BB	Bergbau
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
bspw.	beispielsweise
ca.	circa
CIS	Community Innovation Surveys
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DL	Dienstleistungen
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
ebd.	ebenda
Ed./Eds.	Editor(s)
et al.	et alii
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FuE	Forschung und Entwicklung

GG	Grundgesetz
GIS	Geographisches Informationssystem
GREMI	Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs
Hrsg.	Herausgeber
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IfL	Leibniz-Institut für Länderkunde
IfW	Institut für Weltwirtschaft
ISI	(Fraunhofer-) Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
i. e. S.	im engeren Sinne
IuK	Informations- und Telekommunikationstechnologien
IW	Institut der Deutschen Wirtschaft
i. w. S.	im weiteren Sinne
km	Kilometer
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
LW	Landwirtschaft
LR	ländliche Räume
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MSA	Metropolitan Statistical Area
MMSSSR	Möbel, Musikinstrumente, Schmuck, Spielwaren, Sportgeräte und Recycling
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung

Nr.	Nummer
u. U.	unter Umständen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
Reg.	Regressionskoeffizient
Ref.	Referenz
ROG	Raumordnungsgesetz
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
S.	Seite
Sig.	Signifikanz
sog.	sogenannt
SV	sozialversicherungspflichtig
TAB	Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
TU	Technische Universität
v.	von
vgl.	vergleiche
vs.	versus
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

1 Einleitung

*„Wer heute nur immer das tut, was er gestern schon getan hat,
der bleibt auch morgen, was er heute schon ist.“*

Nils Goltermann

1.1 Problemstellung

Die Wettbewerbsfähigkeit und die Entwicklungschancen bundesdeutscher Wirtschaftsräume sind in wachsendem Maße vom Innovationspotenzial der ansässigen Unternehmen abhängig. Vor dem Hintergrund des internationalen Wettbewerbs und der Verkürzung von Produktlebenszyklen ist es für die Mehrzahl der Unternehmen unabdingbar neue Produkte hervorzubringen und moderne Herstellungsverfahren anzuwenden. Mit ihrer Innovationstätigkeit sichern sich die Firmen Wettbewerbsvorteile, beleben die Nachfrage, schaffen neue Märkte, rufen Nachahmer hervor und intensivieren damit Wettbewerb und Wachstum (Spielkamp/Rammer 2006).

Nicht von ungefähr nehmen Innovationen daher sowohl in der politischen als auch in der wissenschaftlichen Diskussion eine wesentliche Stellung ein. In wirtschaftsräumlicher Hinsicht wird die Innovationsentstehung vornehmlich im urbanen Kontext der großen Städte und Agglomerationsräume diskutiert. Hintergrund ist zum einen die empirisch zu beobachtende Konzentration innovativer Wertschöpfungsprozesse sowie die absolute Innovationsstärke einiger herausragender bundesdeutscher Zentren wie München oder Stuttgart. Zum anderen liefert der Rückgriff auf den theoretischen Diskurs Hinweise dafür, dass sich geographische Nähe und die räumliche Ballung innovationsrelevanter Akteure förderlich auf Neuerungsprozesse in den Unternehmen auswirken. Dahinter stehen Erkenntnisse der Innovationsforschung, dass die Neigung zur Durchführung von Innovationsaktivitäten nicht nur an unternehmensinterne Voraussetzungen (z. B. Sach- und Humankapitalressourcen) geknüpft ist. Vielmehr basiert erfolgreiche Innovationstätigkeit auch auf der Nutzung von Impulsen aus dem Unternehmensumfeld. Denn Komplexität und Unsicherheit von Innovationsvorhaben erfordern vielfach den systematischen Austausch von Wissen und die Initiierung gemeinsamer Lernprozesse zwischen Unternehmen und

externen Partnern (Lundvall 1988; Fritsch 1996). Dabei gibt es Anzeichen dafür, dass der Transfer spezieller Wissensformen distanzabhängig ist und durch räumliche Nähe zwischen Wissensgeber und -nehmer begünstigt wird. Da Agglomerationsräume eine hohe Akteursdichte, ein vielfältiges Angebot an spezifischen Wissensquellen (z. B. Forschungseinrichtungen) und dementsprechend umfangreiche Vernetzungsmöglichkeiten bieten, wird Innovationstätigkeit vor allem dort vermutet. Ebenfalls begünstigt scheinen Verdichtungsräume in Bezug auf die Diffusion neuer Erkenntnisse in Form von externen Effekten, sog. Wissensspillovern zu sein. Denn empirische Studien deuten darauf hin, dass die räumliche Reichweite solcher Spillovereffekte begrenzt ist und lediglich Unternehmen innerhalb derselben Region davon profitieren. Zugunsten der Städte als Nährboden für die Innovationsentstehung sprechen zudem Agglomerationseffekte, eine hochwertige Infrastrukturausstattung oder die Verfügbarkeit notwendiger Inputfaktoren, wie z. B. hochqualifiziertem Personal. Stellvertretend für die Verortung von Innovationen in den städtischen Kontext steht in politisch-planerischer Hinsicht das Konzept der Europäischen Metropolregion, das die Metropolräume als „Motoren der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung des Landes“ auch speziell mit der Innovationsproduktion in Verbindung bringt (Blotevogel 2002; Adam et al. 2005).

Ländliche Räume fungieren demgegenüber lediglich als „Waggons“ dieser „Lokomotiven“ und profitieren bestenfalls von Wachstumsimpulsen aus den Zentren (Bade 2007). Als unabhängige Orte der Entstehung von Wissen und Innovation spielen sie in der politischen Diskussion nur eine untergeordnete Rolle. Dies offenbart sich beispielsweise darin, dass das Instrumentarium der Bundesregierung zur Förderung von Innovationstätigkeit bei genauerer Hinsicht vor allem auf die Zentren abzielt und den Innovationskontext vieler Unternehmen im ländlichen Raum kaum berücksichtigt (Kröcher/Henking 2007; Beetz 2005). Aber auch die Wissenschaft widmet sich bisher nur selten der Innovationsdynamik außerhalb der Agglomerationen und geht vielfach noch von einer klassischen funktional-räumlichen Differenzierung in „Führungs- (Agglomerationen) und Ausführungsregionen (ländliche Räume)“ aus (Kröcher/Henking 2007: 18). Allerdings verlieren die ländlichen Räume Deutschlands nach und nach ihre klassischen Standortvorteile hinsichtlich standardisierter, arbeitsintensiver Produktionsprozesse. Denn aufgrund der zunehmenden internationalen Konkurrenz der Produktionsstandorte und

preisaggressiven Wettbewerbern aus Niedriglohnländern erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass traditionelle Branchen mit einfachen Tätigkeitsfeldern und reifen Produktpaletten nicht mehr dauerhaft am Markt bestehen können (Rammer et al. 2011: 42). Umso deutlicher ergibt sich für solche Unternehmen die Notwendigkeit, Herstellungsprozesse effizient zu gestalten, Organisationsabläufe zu optimieren oder neue Einsatzbereiche für ihre Produkte zu finden. Zugleich sind auch die betroffenen Regionen in regionalpolitischer Hinsicht gefragt, Umfeldbedingungen für eine stärker wissensbasierte und innovationsorientierte Wirtschaftsentwicklung zu schaffen (Vaessen/Keeble 1995).

Beispiele dynamischer wirtschaftlicher Entwicklung in Regionen außerhalb der Metropolräume (z. B. Emsland, Südbayern), zahlreiche sog. „Hidden Champions“ mit Sitz in ländlichen Räumen sowie Ansätze innovativer Milieu- oder Clusterstrukturen in gering verdichteten Regionen geben Anlass zu der Vermutung, dass auch diese Räume durchaus auf dem Weg sind, sich in der wissensbasierten Ökonomie zu positionieren. Daneben besteht Grund zur Annahme, dass Innovationsansätze kleiner Unternehmen und nicht-forschungsintensiver Wirtschaftszweige – die klassischerweise den ländlichen Raum prägen – bisher offenbar häufig übersehen oder unterschätzt werden (NESTA 2007; Lahner 2008). Gleichwohl scheinen gerade von diesen Betrieben durch „Weiterentwicklungen und Anpassungen in der Breite, das Aufspüren neuer Nischen und anwendergerechter Lösungen im kleinen Maßstab hoch kreative und unverzichtbare Beiträge zum technischen Wandel“ auszugehen (Lahner 2008: 53).

Jedoch bleiben die allgemeinen Schwächen und Nachteile des Unternehmensstandortes „ländlicher Raum“, wie geringe institutionelle Dichte oder mangelnde Faktor- und Infrastrukturausstattung in vielen ländlichen Gebieten offensichtlich, und sehen sich ländliche Regionen einem zunehmenden Wettbewerb um innovative Unternehmen, hochqualifizierte Arbeitskräfte und den Aufbau innovationsfördernder Strukturen und Kompetenzen ausgesetzt. Politische Steuerungsmöglichkeiten im Rahmen einer regionalisierten Wirtschafts- und Innovationspolitik werden in vielerlei Hinsicht ein alternatives Verständnis von Innovationen und deren Entstehung heranziehen müssen, als dies aus einer zentrenorientierten Perspektive gilt. Denn es bleibt zu vermuten, dass infolge der spezifischen Voraussetzungen ländlicher Räume, historisch gewachsener Wirtschaftsstrukturen und spezieller

unternehmerischer Strategien zur Kompensation von Lagenachteilen, das Innovationsverhalten von Unternehmen in ländlichen Räumen durchaus beachtenswerte Merkmale und Spezifika birgt (Vaessen/Keeble 1995; Lambooy 2000). Inwieweit den Unternehmen ein „local buzz“ der Agglomerationsräume fehlt (Bathelt et al. 2004), oder sie im Sinne der These des „Death of Distance“ weitestgehend unabhängig von ihrem Standort auch innovative Tätigkeiten erfolgreich durchführen können (Cairncross 1997), ist nach wie vor ungeklärt. Vor diesem Hintergrund scheint eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Thema „Innovation“ aus der Perspektive ländlicher Räume angebracht.

1.2 Einordnung und Forschungsmethodik

Im Kontext der skizzierten Problemstellung soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur übergeordneten Fragestellung nach der Rolle und Bedeutung wirtschaftlicher Innovationen in ländlichen Räumen liefern. Der Fokus der Arbeit liegt auf der Innovationstätigkeit der Privatwirtschaft, die im Zentrum des deutschen Innovationsgeschehens steht.¹ Die wesentliche Betrachtungsebene bilden die Einzelunternehmen, deren Innovationsverhalten in Summe letztendlich maßgeblich für die regionale und nationale Innovationsfähigkeit ist.² Aufbauend auf der Erkenntnis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde, dass sich das unternehmerische Innovationsverhalten in Abhängigkeit vom Unternehmensstandort unterscheiden kann, bewegt sich die Arbeit im interdisziplinären Forschungsfeld, das Innovationsforschung und moderne Raumwissenschaft miteinander verbindet und sich mit dem differenzierten Wechselspiel zwischen Innovationstätigkeit und dem räumlichen Umfeld der Innovationsakteure befasst (Koschatzky 2001; Hottenrott/Czarnitzki 2008). Damit bewegt sich die Forschungsthematik in der Tradition zahlreicher regionalökonomischer Arbeiten zur Innovationsdynamik im Unternehmenssektor.

Die Schwerpunktsetzung auf den ländlichen Raum Deutschlands resultiert zum einen aus einem wissenschaftlichen Forschungsdefizit, zum anderen aus einer

¹ Die Innovationsanstrengungen der Unternehmen werden flankiert durch die Forschungstätigkeit an Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

² Damit rücken auch Innovationen in das Blickfeld, die aus volkswirtschaftlicher Sicht womöglich geringe Relevanz besitzen, für das einzelne Unternehmen jedoch aus betriebswirtschaftlicher Sicht zentral für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sein können.

deutlich erkennbaren agglomerationszentrierten Ausrichtung von innovationsbezogener Politik und Planung. Denn wirtschaftliche Innovationen scheinen nach wie vor ein primäres Thema der Stadt- und Metropolenforschung zu sein, während sie in Untersuchungen zu ländlichen Räumen größtenteils unberücksichtigt bleiben. Das Studium der Forschungsliteratur bestätigt diesen Eindruck, da weder in aktuellen Lehrbüchern (z. B. Henkel 2004; Beetz et al. 2005; Cloke et al. 2006) noch in Fachzeitschriften zum Thema „ländlicher Raum“ das Schlagwort „Innovation“ in erwähnenswertem Umfang in Erscheinung tritt (Küpper/Margarian 2010: 4). Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der „Renaissance der Städte“ (Gepert/Gornig 2006, 2010) oder die umfangreichen Forschungsarbeiten zu Metropolregionen (Blotevogel 2002; Adam/Göddecke-Stellmann 2002; Adam et al. 2005) lassen Forschungen zur Heterogenität und Dynamik der Wirtschaft in ländlichen Räumen vielfach in den Hintergrund treten. Trotz der offensichtlichen Notwendigkeit eines weiterführenden Strukturwandels und der Entfaltung neuer Wirtschaftsperspektiven, sind die Themen Wissen und Innovation im Zusammenhang mit ländlichen Räumen daher erst in Ansätzen in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion verankert. Diese Forschungslücke soll in der vorliegenden Arbeit in theoretischer wie empirischer Hinsicht geschlossen werden. Denn zwar haben die jüngsten Erkenntnisse zum Innovationsverständnis (Systemcharakter, Netzwerke, Wissenstransfer) das Interesse der Raumwissenschaften geweckt und Fragen nach der räumlichen Dimension der Innovationsentstehung aufgeworfen. Gerade durch Forschungsarbeiten zu innovativen Milieus (Camagni 1991; Maillat 1998), lernenden Regionen (Florida 1995; Asheim 1996), Clustern (Porter 1990) oder regionalen Innovationssystemen (Cooke 2001) gelangte dabei seit Anfang der 1990er Jahre die regionale Betrachtungsebene in den Fokus der Forschung. Jedoch werden die Konzepte erst in Ansätzen auch im Kontext ländlicher Räume diskutiert, obwohl sich frühe Beobachtungen zu industriellen Distrikten bereits explizit mit der Entwicklung gering verdichteter Regionen beschäftigt haben (Bathelt 1998). Aus Sicht ländlich geprägter Räume fehlt in weiten Teilen insbesondere eine Auseinandersetzung mit den raumdifferenzierten Mechanismen (z. B. Agglomerationswirkungen, Wissenstransferkanäle, Vertrauensbildung oder Transaktionskosten), die den Theoriekonzepten zugrunde liegen. Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit aufgezeigt werden, dass Innovationen in ländlichen Räumen in

der Erklärungs- und Erfassungssystematik bisheriger Forschungsansätze nur unzureichend berücksichtigt werden. Dazu erfolgt eine kritische, theoretische Auseinandersetzung mit dem Innovationsbegriff und der Auffassung über die Entstehung von neuen Produkten und Verfahren, um einerseits potenzielle Defizite in den bestehenden Theorien und andererseits Erklärungsansätze für unternehmerische Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen zu identifizieren. Grundlage hierfür bilden eine Reihe teilweise recht junger theoretischer Beiträge, aber auch empirischer Arbeiten, die sich kritisch mit dem Zusammenhang zwischen räumlicher Nähe bzw. räumlicher Konzentration und der Innovationsentstehung auseinandersetzen (z. B. Breschi/Lissoni 2001a; Boschma 2005; Kröcher/Henking 2007). Der theoretischen Diskussion räumt die Arbeit ein ähnliches Gewicht ein, wie den darauffolgenden empirischen Analysen, welche zudem immer wieder mit den theoretischen Ausführungen rückgekoppelt werden.

Im empirischen Teil gilt es zunächst die Frage zu erörtern, inwieweit empirische Ansätze sowie die allgemein verwendeten Indikatoren zur Messung regionaler Innovationsdynamik in der Lage sind, die Neuerungstätigkeit in ländlichen Räumen zu erfassen. Denn zahlreiche klassische Maßzahlen vernachlässigen wesentliche Innovationspotenziale, die in ländlichen Räumen zu finden sind (Lahner 2008). Diesem Umstand wird in jüngster Zeit durch Anpassungen in der Erfassungssystematik in wachsendem Maße Rechnung getragen. Stellvertretend hierfür sei auf die Revision des Oslo-Manuals (OECD/Eurostat 2005) oder aktuelle Strömungen in der Innovationsökonomik verwiesen, die sich in Arbeiten über nicht-forschungsintensive Wirtschaftssektoren oder KMU auch zunehmend Akteuren widmen, die nicht im Zentrum des Innovationsgeschehens stehen (z. B. Spielkamp/Rammer 2006; Som et al. 2010).

Der empirische Teil dieser Arbeit greift aus der theoretischen Auseinandersetzung abgeleitete Hypothesen auf und überprüft diese in empirischer Hinsicht mittels quantitativer Methoden. Dazu werden neben sekundärstatistischen Datenquellen, auch Primärdaten aus Unternehmensbefragungen des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) herangezogen. Damit fließen sowohl Angaben auf der Mesoebene der Kreise und kreisfreien Städte als auch der Mikroebene der Unternehmen in die Analysen ein und eröffnen einen umfassenden Einblick in die Spezifika der Innovationsdynamik ländlicher Räume, wie sie für Deutschland –

gerade aus dem Blickwinkel ländlicher Räume – noch nicht vorliegen. Viele der bisherigen empirischen Studien betrachten nicht speziell die Stellung ländlicher Räume, basieren lediglich auf den klassischen, räumlich aggregierten Indikatoren, die als Proxies für Innovationstätigkeit z. T. große Schwächen aufweisen (Kap. 4.2) und besitzen oftmals nur beschreibenden Charakter.

In dieser Arbeit bietet vor allem die unternehmensscharfe Erfassung auf der Mikroebene die Möglichkeit zusätzliche Einschätzungen zu den Innovationsaktivitäten von Unternehmen, bspw. zu Art und Ausgestaltung der Innovationstätigkeit, zu Innovationsresultaten oder möglichen Hemmnissen bei der Durchführung von Innovationsprojekten, zu gewinnen. Sie ermöglicht es zudem, mittels ökonometrischer Verfahren Erklärungsansätze für Unterschiede in der unternehmerischen Innovationstätigkeit zu finden und gleichzeitig zu identifizieren, inwieweit der Unternehmensstandort „ländlicher Raum“ Einfluss auf die Innovationsaktivitäten hat.

Zusammenfassend sollen in der Kombination aus theoretischer Auseinandersetzung sowie empirischen Analysen folgende Forschungsfragen betrachtet werden:

1. Inwieweit können klassische, agglomerationszentrierte räumlich-konzeptionelle Vorstellungen zur Innovationsentstehung auf ländliche Räume übertragen werden bzw. ergänzt werden, um theoretische Aspekte, die die erfolgreichen Innovationsaktivitäten von Unternehmen in ländlichen Räumen erklären können?
2. Inwieweit erfordert die theoretische Betrachtung der Innovationstätigkeit von Unternehmen in ländlichen Räumen ein differenziertes Verständnis von Innovationen und deren Entstehung?
3. Inwieweit bergen die Rahmenbedingungen in ländlichen Räumen (strukturelle Voraussetzungen und Merkmale der räumlichen Lage) Nachteile für die Entstehung von Innovationen?
4. Welche Möglichkeiten haben die dortigen Unternehmen durch angepasstes Innovationsverhalten oder durch alternative Innovationstätigkeiten mögliche Nachteile zu kompensieren? Sind die Unternehmen in ländlichen Räumen weniger innovationsfreudig als ihre städtischen Pendants?

5. Wie lässt sich das unternehmerische Innovationsverhalten in ländlichen Räumen charakterisieren? Bestehen dabei Spezifika, die speziell für Unternehmen in ländlichen Räumen gelten und die sie von Unternehmen in verdichteten Räumen unterscheiden?
6. Welche innovationspolitischen Strategien für den ländlichen Raum lassen sich ableiten?

1.3 Gang der Untersuchung

Im Anschluss an diese Einführung ist die Arbeit in sechs weitere Kapitel aufgeteilt. Das zweite Kapitel setzt sich mit dem Erkenntnisobjekt des ländlichen Raumes auseinander und gibt einen Überblick über Abgrenzungsansätze der Gebietskategorie und die wirtschaftsstrukturelle Veränderungsdynamik der vergangenen Jahrzehnte.

Das dritte Kapitel befasst sich zunächst mit den Grundbegriffen der Innovationsforschung und legt den der Arbeit zugrundeliegenden Innovationsbegriff dar. Dazu erfolgt zudem eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Innovationsverständnis der ökonomischen Innovationsforschung und dessen räumlichen Implikationen. Im Hauptteil des Kapitels wird der theoretische Erkenntnisstand zu räumlichen Aspekten der Innovationsentstehung aufgearbeitet. Dabei werden sowohl klassische innovationsräumlich differenzierende Mechanismen (z. B. Agglomerationseffekte, räumliche Nähe beim Wissenstransfer) im Kontext ländlicher Räume diskutiert als auch theoretische und empirische Ansätze dargestellt, die die Innovationsfähigkeit von Unternehmen in ländlichen Räumen erklären und dabei auch Gegenpositionen zu einer rein ballungsorientierten Innovationsentstehung aufzeigen. Daneben werden konkrete Merkmale der innovationsrelevanten Faktorausstattung ländlicher Räume näher betrachtet.

Kapitel 4 leitet über zum empirischen Teil der Arbeit. Hierbei werden Hypothesen abgeleitet und Probleme der empirischen Messung von Innovationen – insbesondere im Hinblick auf die Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen – diskutiert. Im ersten empirischen Teil der Arbeit (Kap. 5) erfolgt auf Basis sekundärstatistischer, auf Kreisebene aggregierter Daten zunächst eine Einordnung der Innovationspotenziale ländlicher Räume im Gefüge aller bundesdeutschen Kreise. Ziel ist es, strukturelle

Besonderheiten ländlicher Räume und innovationsrelevante Unterschiede (z. B. im Hinblick auf FuE-Beschäftigung, hochqualifizierte Beschäftigte, Patente) sowohl im Vergleich zu verdichteten Räumen als auch im Rahmen einer inneren Differenzierung ländlicher Räume herauszuarbeiten.³

Im zweiten Teil der Empirie (Kap. 6) kommen Primärdaten aus den Erhebungen des Mannheimer Innovationspanels (MIP) und damit Mikrodaten auf Ebene organisatorischer Einheiten zur Anwendung. Die deutschlandweite Unternehmensbefragung, die das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) seit 1993 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) jährlich durchführt, liefert Informationen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Die Erhebung orientiert sie sich an den Definitionen und Messkonzepten des Oslo-Manuals und umfasst in einer nach Branche, Unternehmensgrößenklasse und Region (Ost- und Westdeutschland) geschichteten Stichprobe knapp 30.000 Unternehmen. Zentrales Erkenntnisziel dieses Kapitels ist es, Einblicke in das Innovationsverhalten von Unternehmen zu erhalten, die sich mittels sekundärstatistischer Daten nicht abbilden lassen. Daraus können genauere Aussagen darüber abgeleitet werden, inwieweit sich die Innovationstätigkeit von im ländlichen Raum situierten Firmen von den Unternehmen in den Zentren unterscheidet.

Im siebten Kapitel werden die empirischen Ergebnisse zusammengefasst und vor dem Hintergrund der theoretischen Ausführungen diskutiert. Dabei sollen inhaltliche Fragestellungen beantwortet, in politischer Hinsicht bewertet und im Rahmen möglicher innovationspolitischer Implikationen diskutiert werden.

³ Dies erfolgt unter Beachtung der zuvor diskutierten teilweise eingeschränkten Aussagekraft vieler Indikatoren.

2 Der ländliche Raum

Das folgende Kapitel gibt einen einführenden Überblick über den Untersuchungsgegenstand „ländlicher Raum“. Dieser umfasst Definitionsansätze zum ländlichen Raum und skizziert Varianten zur räumlichen Abgrenzung des Gebietstyps. Ein Abriss zur allgemeinen sozio-ökonomischen Entwicklung und zur Dynamik des wirtschaftlichen Strukturwandels liefert erste Hinweise über die Rahmenbedingungen, auf die Wissen und Innovationsfähigkeit in ländlichen Räumen treffen.

2.1 Definitionsansätze und Abgrenzung des ländlichen Raumes

Der Begriff des ländlichen Raumes wird undifferenziert gebraucht und vielfach mit dem im alltäglichen Sprachgebrauch, aber auch in Politik und Wissenschaft verankerten Dualismus „Stadt vs. Land“ in Verbindung gebracht. Das Gegensatzpaar lässt sich im geographischen Forschungsfeld räumlicher Disparitäten subsumieren, das sich mit der Analyse und Erklärung der räumlich ungleichmäßigen Verteilung von Ressourcen (Personen, Betriebsmittel, Kapital, Boden, Rohstoffe) auseinandersetzt. Gleichwohl sind „räumliche Disparitäten im eigentlichen Sinn keine räumlich bedingten Ungleichheiten“, sondern das Ergebnis raumdifferenzierend wirkender sozio-ökonomischer Prozesse, die z. B. daraus resultieren, „dass wirtschaftliche Produktion nicht überall gleichartig organisiert ist, weil institutionelle Regeln wie etwa Normen und Gesetze sowie Erfahrungen [...] auf regionaler Ebene voneinander abweichen“ (Bathelt/Glücks 2002: 63). In theoretischer Hinsicht bietet ein breites Modellspektrum, allen voran die Polarisierungstheorien (Myrdal 1957; Hirschmann 1958; Friedmann 1966; Lasuen 1969), Erklärungsansätze für derart ungleichgewichtige Entwicklungsprozesse. Als maßgebliche Strukturbildner des Raumes fungieren demnach Ausbreitungs- und Entzugsmechanismen, wobei Verdrängungseffekte oder selektive Wanderungsprozesse die räumliche Ausdifferenzierung dominanter Zentren und eher nachrangiger, ländlicher Peripherien bewirken (Dicken/Loyd 1999: 195; Leber 2011). Zusätzliche Dynamik erhält diese Tendenz durch die „Neigung von Nutzungen sich anzuziehen bzw. abzustößen, was die Bildung von funktionalen Clustern und im Umkehrschluss von peripheren Lagen zum Resultat hat“ (Leber 2011: 625).

Ländliche Räume zeichnen sich in einer stark dualistischen Sichtweise durch eine Reihe von Charakteristika aus, die sie von Ballungsräumen unterscheiden (vgl. Bauer/Hummelsheim 1995; Henkel 2004). Henkel (2004) fasst die Merkmale zusammen und bezeichnet den ländlichen Raum als „naturnahen, von der Forst- und Landwirtschaft geprägten Siedlungs- und Landschaftsraum mit geringer Bevölkerungs- und Bebauungsdichte sowie niedriger Zentralität der Orte, aber höherer Dichte zwischenmenschlicher Bindungen“ (Henkel 2004: 27). Daneben erfährt der ländliche Raum über Merkmale wie geringe Durchschnittseinkommen, Mängel in der Erwerbs- und Infrastruktur, hohe Arbeitslosigkeit oder Abwanderungstendenzen der erwerbsfähigen Bevölkerung im Allgemeinen eine negative Konnotation (Bauer/Hummelsheim 1995; Europäische Kommission 2004).⁴ Allerdings besteht in der Wissenschaft grundlegender Konsens darüber, dass die tradierte dualistische Stadt-Land-Perspektive sowie eine vielfach unterstellte Homogenität des ländlichen Raumes heute nur noch bedingt die Realitäten und Entwicklungspotenziale ländlicher Gebiete widerspiegeln (ARL 1994; BBR 2000; Leber/Kunzmann 2006). Denn „auch wenn viele ländliche Räume hinsichtlich ihrer Wirtschaftskraft, ihrer Infrastrukturausstattung oder hinsichtlich allgemein gängiger Wohlstandsmaße zurückliegen, so gilt dennoch nicht, dass ländliche Gebiete generell als strukturschwach oder gar benachteiligt zu betrachten sind“ (BBR 2000: 63). Vielmehr zeichnen sich ländliche Räume durch ihre Heterogenität sowie spezifische Chancen und Problemlagen aus, die etwa resultieren aus

- den historischen Gegebenheiten;
- der großräumigen Lage;
- der infrastrukturellen Ausstattung;
- der Struktur und des Umfangs außeragrарischer Wirtschaftsaktivitäten;
- den naturräumlichen Potenzialen;
- der demographischen Entwicklung oder

⁴ „Zudem werden ländliche Räume pauschal als „strukturschwach“, „rückständig“, „förderungsbedürftig“ oder „peripher“ charakterisiert. Solche oder ähnliche Zuschreibungen, die in der Regel auf generalisierten induktiven Raumbeschreibungen beruhen, entsprechen kaum oder gar nicht der Realität“ (Mose 2005: 575).

- der Mentalität der Bevölkerung (Weber 2002: 2).

Dementsprechend gestaltet sich eine Abgrenzung und innere Differenzierung ländlicher Räume äußerst schwierig, und es bestehen vielfältige Typisierungsansätze (vgl. Henkel 2004: 27f.; Grabski-Kieron 2007).⁵ Allgemein gebräuchlich ist auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte das strukturell-analytische Raster der laufenden Raumbesichtigung des BBSR, dessen „siedlungsstrukturelle Gebietstypen“ aus den Abgrenzungsmerkmalen Verdichtung und Zentralität, d. h. aus der Kombination von „Bevölkerungsdichte“ und „absoluter Bevölkerungszahl“ abgeleitet werden.⁶ Zudem wird der großräumige Bezug durch die Zuordnung des jeweiligen Kreises zu einem übergeordneten Regionsgrundtyp hergestellt (Tabelle 1). Gerade letzterer Aspekt, der die rein bevölkerungsstrukturelle Sichtweise um eine an der geographischen Lage und an funktional-räumlichen Beziehungen zu den großen Agglomerations- und Ballungsräumen orientierte Typenbildung ergänzt, gilt für zahlreiche Autoren als unverzichtbar, um den differenzierten Entwicklungsmustern ländlicher Gebiete gerecht zu werden (Leber/Kunzmann 2006; Dannenberg 2010).⁷ Dahinter steht die Erkenntnis, dass vornehmlich ländlich-peripher gelegene Regionen von den skizzierten Problemfeldern betroffen sind, während sich für metropolnahe, funktional mit den Ballungsgebieten verknüpfte ländliche Räume vielfach bereits aus ihrer relativen Lagegunst Entwicklungschancen eröffnen (Leber/Kunzmann 2006; Franzen et al. 2008; Dannenberg 2010).

Diese Interpretation nähert sich bereits den einen Schritt weiter gehenden problemorientierten, programmatischen Typisierungsansätzen, die neben der analytisch-großräumigen Dimension zusätzliche, strukturelle Abgrenzungskriterien anführen (Mielke 2005: 353ff.). Im Rahmen des Raumordnungsberichtes des BBR aus dem Jahr 2000 werden in diesem Kontext beispielsweise Indikatoren zur

⁵ Einen Basisüberblick zu Möglichkeiten der Raumabgrenzung bietet Grabski-Kieron (2007), die Differenzierungsmöglichkeiten anhand deskriptiv-physiognomischer, siedlungsgeographischer, soziokultureller oder sozialgeographischer Merkmale aufzeigt.

⁶ Diese Kategorienzuweisung orientiert sich an der gesamtdeutschen Perspektive. Auf Ebene der Bundesländer weisen die jeweiligen Landesentwicklungspläne/-programme z. T. eigene Schwellenwerte und Differenzierungsschlüssel auf (vgl. Franzen et al. 2008).

⁷ Neuere Ansätze zur Typisierung ländlicher Räume beziehen daher neben Bevölkerungsindikatoren explizit den Faktor Zentrenreichbarkeit mit ein (BBR 2005). Hierzu wird der Indikator „erreichbare Tagesbevölkerung“ zur Operationalisierung des Basisstrukturmerkmals „Lage“ genutzt, der auf Erreichbarkeitsanalysen mit dem Erreichbarkeitsmodell des BBSR beruht.

wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit, zur Beschäftigungssituation sowie zu agrarischen und touristischen Potenzialen berücksichtigt (BBR 2000: 64ff.).⁸ Auf Bundesebene lassen sich demzufolge fünf Typen ländlicher Räume unterscheiden, die von der Ministerkonferenz für Raumordnung im raumordnungspolitischen Handlungsrahmen 1995 formuliert und später im Raumordnungsbericht des BBR (2000) konkretisiert wurden (Tabelle 2).⁹

Tabelle 1: Definition siedlungsstruktureller Kreistypen

Regionsgrundtyp	Kreistyp	Definitionsbereich
Grundtyp I: Agglomerationsräume	1 Kernstädte im Regionstyp I	kreisfreie Städte > 100.000 Einwohner
	2 hochverdichtete Kreise im Regionstyp I	Kreise Dichte $\geq 300 \text{ E/km}^2$
	3 verdichtete Kreise im Regionstyp I	Kreise Dichte $\geq 150 \text{ E/km}^2$
	4 ländliche Kreise im Regionstyp I	Kreise/Kreisregionen Dichte < 150 E/m ²
Grundtyp II: verstädterte Räume	5 Kernstädte im Regionstyp II	kreisfreie Städte > 100.000 Einwohner
	6 verdichtete Kreise im Regionstyp II	Kreise/Kreisregionen Dichte $\geq 150 \text{ E/m}^2$
	7 ländliche Kreise im Regionstyp II	Kreise/Kreisregionen Dichte < 150 E/m ²
Grundtyp III: ländliche Räume	8 ländliche Kreise höherer Dichte	Kreise/Kreisregionen Dichte $\geq 100 \text{ E/m}^2$
	9 ländliche Kreise geringerer Dichte	Kreise/Kreisregionen Dichte < 100 E/m ²

Quelle: BBSR (2009)

Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit bleibt festzuhalten, dass ländliche Räume keine homogene Raumkategorie bilden, sondern sich bezüglich ihrer Rahmenbedingungen hinsichtlich unternehmerischer (Innovations-)Tätigkeiten und ihrer wirtschaftsräumlichen Dynamik zum Teil deutlich voneinander unterscheiden. „Die Spannweite reicht dabei von tragfähigen Regionen, die aus eigenen Potenzialen heraus oder durch Impulse im Umland von Agglomerationen Entwicklungsperspektiven gewinnen, bis hin zu strukturschwachen Regionen, die durch ungünstige Lage, durch Monostrukturierung und mangelnde Arbeitsmarktdiversität, durch schlechte infrastrukturelle Ausstattung und Abwanderung in den Teufelskreis der Peripherisierung geraten“ (Grabski-Kieron 2007: 607; Keim 2006).

⁸ Konkret handelt es sich dabei um die Indikatoren „Arbeitslosenquote“, „Steuerkraft der Gemeinden“, „Dauerarbeitslosenquote“, „erzieltes Einkommen“ und „Branchenkonzentration“.

⁹ Ausführliche Erläuterungen zu den einzelnen Typen liefern BBR (2000) und Mose (2005). Alternative Typisierungsansätze und Entwicklungstypen ländlicher Räume zeigen beispielsweise Genosko et al. (1992), Bätzing (2001) oder Schmidt/Steinweg (2002) auf.

Tabelle 2: Typen ländlicher Räume

ländliche Räume in der Nähe von Agglomerationsräumen und großräumigen Verkehrsachsen	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichsweise höhere Bevölkerungsdichte • enge (verkehrsraumliche) Verflechtungen mit Ballungsräumen • Wohn- und Erholungsfunktion • gute wirtschaftliche Basis (v.a. auf dem Mittelstand basierend) • Entwicklungschancen werden positiv eingeschätzt
attraktive ländliche Räume für den Tourismus	<ul style="list-style-type: none"> • landschaftlich attraktive Regionen mit touristischem Potenzial • (zumindest saisonale) Einkommens- und Beschäftigungsmöglichkeiten • jedoch z. T. einseitige Abhängigkeit vom Tourismus
ländliche Räume mit günstigen Produktionsbedingungen für die Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete mit günstigen agrarstrukturellen Voraussetzungen • natürliche Voraussetzungen/klimatische Bedingungen • häufig hoher agrar-technologischer Entwicklungsstand • z. T. bevorteilt durch die Nähe zu Absatzmärkten
(gering verdichtete) ländliche Räume mit wirtschaftlicher Entwicklungsdynamik	<ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Substitution von landwirtschaftlichen Arbeitsplätzen • wirtschaftliche Dynamik vor allem im verarbeitenden Gewerbe • Regionen profitieren von Verlagerungstendenzen v.a. fertigungsorientierter Betrieben (noch gute Erreichbarkeit, grundsätzlich gute Infrastruktur) • Entwicklungsimpulse durch neue Standorte weiterführender Bildungseinrichtungen (Hochschulen, Fachhochschulen) aufgefangen werden
strukturelle schwache ländliche Räume	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Bevölkerungsdichte • unzureichende Versorgung mit technischer und sozialer Infrastruktur • nur eingeschränktes Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln • im Agrarbereich wegfallende Beschäftigungsmöglichkeiten können nicht vom industriellen Sektor oder Dienstleistungssektor aufgefangen werden

Quelle: eigene Darstellung nach BBR (2000); Mose (2005)

2.2 Wirtschaftsgeographische Forschung zum ländlichen Raum

Geographische Forschungen zum ländlichen Raum besitzen eine über hundertjährige Tradition. Ausgangsbasis der ländlichen Raumforschung bilden Untersuchungen zu ländlichen Siedlungsformen sowie zur Agrargeographie, die sich mit landwirtschaftlichen Produktionspotenzialen und -strukturen sowie den dafür erforderlichen naturräumlichen Gegebenheiten beschäftigt. In der Folge wurde die Bandbreite der Forschungsansätze zum ländlichen Raum durch andere geographische Teildisziplinen in vielfältiger Weise ergänzt (vgl. Grabski-Kieron 2007). Aus wirtschaftsgeographischem Blickwinkel weckte die Expansion von Industrie und Dienstleistungen mehr und mehr das Interesse an Fragestellungen außerhalb der Landwirtschaft, wenngleich der Fokus vieler ökonomisch motivierter Arbeiten zu ländlichen Räumen auch heute noch auf dem agrarischen Strukturwandel liegt, der von jeher

als wesentliche Triebkraft der wirtschaftlichen Entwicklung ländlicher Räume fungiert (vgl. Kulke 2010).

Tabelle 3: Anteil der Erwerbstätigen an allen Erwerbstätigen nach Wirtschaftssektoren (1996 und 2008 sowie relative Veränderung, in %)

Kreistyp	Erwerbstätige in Land- und Forstwirtschaft			Erwerbstätige im produzierenden Gewerbe			Erwerbstätige in Dienstleistungen		
	1996	2008	Rel. Veränd.	1996	2008	Rel. Veränd.	1996	2008	Rel. Veränd.
Typ 1	0,5	0,4	-16,0	24,9	17,5	-29,5	74,7	82,1	+9,9
Typ 2	1,7	1,6	-6,9	36,4	28,5	-21,7	61,6	69,9	+13,0
Typ 3	3,8	3,3	-13,5	34,0	27,4	-19,3	62,3	69,3	+11,4
Typ 5	0,6	0,5	-20,7	25,7	19,5	-24,2	73,8	80,1	+8,6
Typ 6	3,5	2,9	-17,8	36,7	31,7	-13,6	59,8	65,5	+9,4
nicht-ländlich	1,7	1,5	-14,1	30,7	24,1	-21,6	67,6	74,5	+10,2
Typ 4	5,4	4,2	-21,7	32,1	24,8	-22,6	62,5	71,0	+13,5
Typ 7	5,5	4,5	-18,3	37,3	32,5	-13,0	57,2	63,1	+10,2
Typ 8	4,6	3,7	-18,8	34,6	30,3	-12,6	60,8	66,0	+8,6
Typ 9	6,6	5,5	-16,8	31,3	25,4	-18,7	62,2	69,1	+11,2
ländlich	5,4	4,3	-18,8	34,8	29,6	-14,7	59,9	66,0	+10,2
insgesamt	2,6	2,1	-17,6	31,7	25,4	-19,9	65,7	72,5	+10,3

Quelle: eigene Darstellung nach Kriehn (2011); Datenbasis: AKETR

Die Entwicklung der Landwirtschaft war in den vergangenen Jahrzehnten durchweg von rückläufigen Beschäftigungspotenzialen und Wertschöpfungsanteilen gekennzeichnet (BMELV 2010). Heute erzeugt der primäre Wirtschaftssektor auch in ländlichen Kreisen i. d. R. weniger als 10 % der wirtschaftlichen Wertschöpfung und umfasst lediglich etwa 4 % der Gesamtbeschäftigung (Tabelle 3). Jedoch darf dies nicht darüber hinweg täuschen, dass die Landwirtschaft, gerade unter Berücksichtigung der ihr im Rahmen des Agribusiness unmittelbar vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereiche, in vielen Regionen noch immer eine maßgebliche Größe der Wirtschafts- und Arbeitsmarktentwicklung darstellt und nicht unwesentlich zur Stabilisierung ländlicher Räume beiträgt (Dannenberg 2010; Grabski-Kieron 2008).¹⁰ Die höchste Agrarorientierung besitzen vornehmlich ostdeutsche Landkreise (z. B. weite Teile Brandenburgs und Mecklenburg-Vorpommerns) aber auch einige andere z. T. hoch spezialisierte Kreise, die besonders leistungsfähige landwirtschaftliche

¹⁰ „In der Landwirtschaft sind bundesweit 1,3 Mio. Menschen beschäftigt, (davon ca. 568.000 als Voll-Arbeitskräfte); mit vor- und -nachgelagerten Bereichen sind es sogar 3,8 Mio. Das sind zusammen 10,8 % der Beschäftigten bundesweit“. Zudem besitzen Aspekte wie Nebenerwerbslandwirtschaft, die Erschließung neuer Beschäftigungspotenziale, insbesondere im Bereich nachwachsender Rohstoffe, sowie die Holz- und Forstwirtschaft in diesem Kontext Relevanz (Grabski-Kieron 2008: 39f.).

Produktionsstrukturen bzw. Sonderkulturen aufweisen (z. B. Cloppenburg, Vechta). Dennoch zeichnen sich ländliche Räume heute durch ihre Funktionsvielfalt aus und einen Struktur- und Funktionswandel, der längst alle Wirtschaftsbereiche erfasst hat. Von den Arbeitsplätzen in ländlich geprägten Kreisen, die derzeit etwa ein Viertel aller bundesdeutschen Arbeitsplätze ausmachen, sind heute ca. 30 % dem produzierenden Gewerbe und 66 % dem Dienstleistungsbereich zuzuordnen (Tabelle 3; Kriehn 2011).¹¹

2.2.1 Wirtschaftsräumliche Dynamik in ländlichen Räumen

Nichtsdestotrotz ist die wirtschaftsräumliche Dynamik ländlicher Räume eng gekoppelt an den anhaltenden Agrarstrukturwandel, der mit dem Rückgang landwirtschaftlicher Betriebe und der Zahl der Arbeitsplätze in der Landwirtschaft einhergeht.¹² Die Arbeitsplatzverluste im primären Sektor wurden in der Vergangenheit in vielen ländlichen Regionen durch neue Beschäftigungsmöglichkeiten sowohl im Industrie- als auch im Dienstleistungssektor aufgefangen und zum Teil überkompensiert (Green 2005; Dannenberg 2010).¹³ Hintergrund dieser Beschäftigungsdynamik waren Unternehmensgründungen in ländlichen Gebieten sowie Verlagerungen vornehmlich produzierender Betriebe aus den Städten und Ballungsräumen im Rahmen der Desurbanisierung. Derartige Dekonzentrationsprozesse wurden einerseits begünstigt durch die Verfügbarkeit von Flächen (z. B. zur Realisierung von Unternehmensexpansionen oder zur Umsetzung neuer Logistikkonzepte) und kostengünstig verfügbaren Arbeitskräften sowie durch die Lagevorteile nicht-integrierter, verkehrsgünstig gelegener Standorte (Bade 1979; Maier/Tödtling 2006). Gleichzeitig profitierten ländliche Räume von wachsenden Agglomerationsnachteilen in den Zentren (z. B. Bodenpreise, Verkehrsproblematik). Darüber hinaus

¹¹ Gemäß OECD (2007) korrespondiert die Zahl der Arbeitsplätze mit dem Bevölkerungsanteil, der in den ländlichen Räumen etwa 27 % beträgt. Für die ländlichen Räume i. e. S. (Kreistyp 8 und Kreistyp 9) weist die OECD (2007) Bruttowertschöpfungsanteile von 2,9 % in der Landwirtschaft, 30,2 % im produzierenden Gewerbe und 66,9 % im Dienstleistungssektor aus.

¹² Arbeiten zum Agrarstrukturwandel finden sich bspw. bei Dannenberg (2010) oder Green (2005).

¹³ Allerdings waren es in vielen Bundesländern bereits historische Entwicklungen und eine gezielt betriebene Gewerbeförderungspolitik – die bis in das vorletzte Jahrhundert zurückreichen –, die zur Herausbildung einer dezentralen Industriestruktur in Deutschland geführt haben. Als Beispiel zeigt Liecke (2009), dass in Baden-Württemberg bereits im 18. Jahrhundert aktive Steuerungsmaßnahmen zur Ansiedlung von Gewerbe in ländlichen Gebieten zu beobachten waren (v. a. Webereien, Uhrenfertigung und Feinmechanik).

werteten seit den 1960er Jahren umfangreiche Infrastrukturmaßnahmen¹⁴ sowie im Rahmen der regionalen Strukturpolitik initiierte finanzpolitische Anreize viele ländliche Standorte hinsichtlich ihrer Attraktivität für potenzielle Investoren und Unternehmensgründer auf (Grabski-Kieron 2007). Allerdings war die Dekonzentration wirtschaftlicher Aktivitäten lange Zeit von einer „Instrumentalisierung“ ländlicher Räume im Sinne einer funktional-räumlichen Arbeitsteilung gekennzeichnet (Bade 1979), wobei vielen ländlichen Räumen eine „Pufferfunktion für Engpässe an Produktionsfaktoren in den Zentren zuteil wurde“ (Mose 2005: 573). Dies war verbunden mit der Ansiedlung von Zweigbetrieben bzw. sog. „verlängerten Werkbänken“ in ländlich-peripheren Räumen, die weitestgehend standardisierte Produktionsprozesse unter Einsatz von gering qualifizierten, z. T. aus der Landwirtschaft freigesetzten, preiswerten Arbeitskräften im Sinne des Fordismus betrieben (vgl. Maier/Tödtling 2006: 71).

Allerdings scheint sich seit Ende der 1970er Jahre die Tendenz zur hierarchischen Arbeitsteilung abgeschwächt zu haben, insbesondere da flexible, postfordistische Organisationsformen (divisionale Organisationen, Holding-Strukturen, Matrix-Organisationen) z. T. zu einer größeren Autonomie der Zweigbetriebe bzw. Tochterfirmen geführt haben (Maier/Tödtling 2006: 75). Gleichzeitig profitieren ländliche Räume seit den 1980er Jahren von einer wachsenden Beachtung weicher Standortfaktoren – gerade im Hinblick auf den Aspekt Lebensqualität (z. B. Wohnen, Freizeit, Gesundheit, landschaftliche Attraktivität) – sowie von der Hinwendung zu endogenen Entwicklungsstrategien und deren positiven Impulsen für eine eigenständige ländliche Entwicklung (Mose 2005: 573).¹⁵ Dementsprechend zeigen empirische Untersuchungen, dass dispositive Funktionen wie Management oder Unternehmensplanung aber auch speziell Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in ländlichen Räumen in den vergangenen Jahrzehnten überdurchschnittliche Zuwächse erfahren haben (Bade 2007; Brandt 2008). Dabei scheinen vor allem von

¹⁴ Der Infrastrukturausbau konzentrierte sich im Wesentlichen auf ländliche Gemeinden im Umland der Ballungsräume sowie die Kernräume der ballungsfernen Gebiete (Mose 2005: 575).

¹⁵ Ergänzend erläutert Mose (2005) in diesem Zusammenhang: „Forschung, Information und Aufklärung über die Stärken ländlicher Räume und neue regional angepasste Konzepte und Strategien zu deren Förderung und Entwicklung trugen ohne Zweifel zur Aktivierung ländlicher Bevölkerungsgruppen und zur Stärkung von Regionalbewusstsein bzw. regionaler Identität bei“ (Mose 2005: 573).

einer breit gefächerten mittelständischen Wirtschaft positive Entwicklungsimpulse für ländliche Gebiete (z. B. Schweinfurt, Ammerland, Oldenburg) auszugehen (Mose 2005: 574). Diese KMU prägen die Wirtschaftsstruktur im überwiegenden Teil des ländlichen Raumes (Brauweiler 2002: 17; Beetz 2005). Im Vergleich zu den Agglomerationen ist der Anteil an Großunternehmen und großen mittleren Unternehmen demnach deutlich geringer, ein Sachverhalt der durchaus auch hinsichtlich der Innovationsstärke ländlicher Räume zu beachten ist (Kap. 3.4.2).

Aktuell ergeben sich für den ländlichen Raum zudem Wachstumspotenziale in neuen Märkten, beispielsweise im Hinblick auf die Erzeugung erneuerbarer Energien, im Bereich des ökologisch orientierten Ernährungsgewerbes und Tourismus oder im Gesundheits- und Sozialwesen (OECD 2007). Hahne (2009) verweist daher unter Rückgriff auf ländliche Wachstumsregionen und „Hidden Champions“ darauf, dass „ländliche Räume ebenso Talente für die Fortentwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft hervorbringen wie urbane Räume“ (Hahne 2009: 1).

Allerdings bewegen sich zahlreiche ländliche Regionen im Zusammenhang mit wissensintensiver Produktion nach wie vor auf niedrigem Niveau, so dass hierarchisch-funktionale Muster hinsichtlich bestimmter Tätigkeitsfelder weiterhin erkennbar bleiben (Kap. 5.3). Zudem werden aktuelle Diskussionen zum intrasektoralen Strukturwandel hin zu wissens- und technologieintensiven Wirtschaftszweigen vorrangig im Kontext von Reurbansierung und den besonderen Qualitäten des urbanen Umfelds im Hinblick auf Kreativität diskutiert (Florida 2002; Gepfert/Gornig 2010). Dies lässt sich insofern bestätigen, als dass auch der durch Unternehmensneugründungen induzierte Strukturwandel hin zu wissensintensiver Wertschöpfung eine besondere Affinität zugunsten der Agglomerationsräume zu haben scheint. Denn die regionale Gründungsdynamik zeigt, dass verdichtete Regionen in den vergangenen Jahren für Unternehmensgründer in wissens- und technologieintensiven Wirtschaftssektoren eindeutig attraktiver waren (Metzger et al. 2008: 20ff.).¹⁶ Dies ist nicht zuletzt damit erklärbar, als dass Spin-off-Gründungen

¹⁶ Für wissensintensive Dienstleistungen trifft dies für die vergangenen 10 Jahre vor allem für die Kernstädte zu, in der High-Tech-Industrie scheinen in den vergangenen 5 Jahren vor allem die hochverdichteten und verdichteten Kreise Vorteile zu bieten (Metzger et al. 2008: 23).

aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen häufig in unmittelbarer Nähe zu den hauptsächlich in Städten situierten Inkubator-Einrichtungen erfolgen (Egeln et al. 2002: 42ff.; Hemer et al. 2006: 91).¹⁷ Umso bedeutender kann sich für viele ländliche Räume das Vorhandensein dezentraler technologischer Einrichtungen (insbesondere Fachhochschulen) oder auch der Zugang zu Venture Capital erweisen (Kap. 3.4.3).

Daneben deuten aktuelle Studien darauf hin, dass die besonderen Standortvorteile ländlicher Räume auch nach wie vor in klassischen Faktoren wie der Verfügbarkeit von geeigneten Flächen, den relativ geringen Kosten für Miete und Pacht sowie günstigen Boden- und Grundstückspreisen oder auch niedrigen Personalkosten angesehen werden (Gebauer et al. 2009). Daher werden bspw. viele flächenintensive und verkehrsorientierte Wirtschaftszweige an Standorten im Zentrenumland oder in ländlich geprägten Regionen nach wie vor vorteilhaftere Bedingungen vorfinden. Aus Sicht dieser Arbeit ist daher zu konstatieren, dass reifen, standardisierten und damit i. d. R. weniger forschungsintensiven Produktionen – trotz der Zuwächse wissensbezogener Wertschöpfung – in vielen ländlichen Räumen nach wie vor eine außerordentliche Bedeutung zukommt (Kap. 3.4.1). Allerdings werden zukünftig die Globalisierung, die fortschreitende Europäische Integration sowie der doppelte Strukturwandel nachhaltige Veränderungen im Hinblick auf ländliche Entwicklungsaussichten bewirken (Braun 2004).¹⁸ Bereits heute äußert sich der wirtschaftsstrukturelle Wandel mit einer Abnahme der Erwerbstätigen im produzierenden Gewerbe des ländlichen Raumes um knapp 15 % zwischen 1996 und 2008 (Tabelle 3; Kriehn 2011: 27). Allen voran die traditionelle Funktion ländlicher Räume als Standort für mittlere und Niedrigtechnologien scheint hierbei gefährdet zu sein. Intrasektoraler

¹⁷ Umgekehrt argumentieren Rammer et al. (2005), die für Gründungen und Unternehmensexpansionen – gerade im Bereich des verarbeitenden Gewerbes – auch in Umland- und Peripherieräumen günstige Standortbedingungen erkennen: „Da junge und expansive Unternehmen vielfach eher innovationsorientiert sind, ließe sich auf eine tendenziell höhere Innovationsorientierung z. B. in den Umlandgemeinden schließen“ (Rammer et al. 2005: 25). Gleichwohl können derartige Ausstrahlungseffekte im Sinne der Desurbanisierung auch weiter in eher ländlich-periphere Räume hinein wirken und dort für Innovationsimpulse sorgen (Gehrke et al. 2010: 32; Kap. 5.3).

¹⁸ Der doppelte Strukturwandel äußert sich in der Expansion wissens- und humankapitalintensiver Wirtschaftszweige zulasten reifer, standardisierter Produktionen (intrasektoraler Wandel) einerseits und der intersektoralen Verschiebung von der Industrie hin zum Dienstleistungssektor andererseits (intersektoraler Wandel) (Braun 2004).

Wandel sowie Konkurrenzstandorte innerhalb Europas oder in Schwellenländern erfordern demnach auch in ländlichen Räumen den Ausbau von Kompetenzen, die ihnen eine stärkere Ausrichtung auf höherwertige, wissensintensive Erzeugnisse und Dienstleistungen erlauben und damit die Wettbewerbsfähigkeit gewährleisten (vgl. Vaessen/Keeble 1995; Galloway/Mochrie 2005).¹⁹

Empirische Arbeiten, die sich speziell in dem Forschungsfeld „wirtschaftliche Innovationen in ländlichen Räumen“ bewegen, wurden in den vergangenen Jahrzehnten unter verschiedenen Gesichtspunkten erstellt. Allerdings beschränken sich Arbeiten, die sich speziell aus dem Blickwinkel des ländlichen Raumes mit der Innovationstätigkeit der dortigen Unternehmen befassen auf eine Reihe von Fallbeispielen, sowohl für Deutschland (z. B. Brauweiler 2002; Küpper/Margarian 2010) als auch den internationalen Kontext (z. B. Vaessen/Wever 1993; Vaessen/Keeble 1995; Keeble 1997; Copus et al. 2006; Johansson/Lööf 2006). In der Zahl weitaus bedeutender sind einerseits Forschungen zu interregionalen Innovationsunterschieden (z. B. Meyer-Kramer 1985; Fritsch et al. 1998a; Koschatzky 1998; Sternberg 2000; Fritsch/Slavtchev 2010; Gehrke et al. 2010a) und andererseits Arbeiten, die die allgemeine Wirtschaftsentwicklung außerhalb der Agglomerationsräume näher beleuchten (North/Smallbone 1996; BMVBS 2008). Abschließend sei auf Arbeiten verwiesen, insbesondere der innovationsökonomischen Forschung, die räumliche Determinanten in zunehmendem Maße in ihre Überlegungen integrieren (z. B. Hottenrott/Czarnitzki 2008), auch wenn nicht immer explizit eine raumbezogene Fragestellung vorliegt (Thielmann et al. 2009). Hinzu kommen Ansätze, die sich der Innovationstätigkeit von nicht-forschungsintensiven Industrien oder KMU widmen und daher einen Bezug zur charakteristischen Unternehmensstruktur ländlicher Räume aufweisen (z. B. Som et al. 2010; Rammer et al. 2011).

In den vergangenen Jahren sind auch in theoretischer Hinsicht einige Beiträge entstanden, die die bestehenden Konzepte zum Zusammenhang zwischen Innovationstätigkeit und Raum ergänzen und sich hierbei von den bisher dominanten Erklärungsfaktoren wie Dichte oder räumliche Nähe lösen (Boschma 2005;

¹⁹ „[...] with the decline of traditional rural industries, rural economies now have a greater need for globally oriented, entrepreneurial firms“ (Galloway/Mochrie 2005: 40).

Breschi/Lissoni 2006; Malmberg et al. 2006; Kröcher/Henking 2007; Torre 2008). Dementsprechend eröffnen diese Vorstellungen auch Erklärungsperspektiven für die Innovationsfähigkeit von in ländlichen Räumen situierten Betrieben, die weniger von klassischen Agglomerationswirkungen und Vorteilen geographischer Nähe profitieren. Diese Ansätze bilden ein wesentliches Grundgerüst in der theoretisch-konzeptionellen Auseinandersetzung mit der Innovationstätigkeit in Räumen außerhalb der Städte, während die Ergebnisse der genannten empirischen Studien vor allem im Verlauf des empirischen Teils der Arbeit an geeigneten Stellen immer wieder als Vergleichsbasis herangezogen werden.

2.2.2 Raumordnung und Regionalpolitik in ländlichen Räumen

Es bleibt zu beachten, dass sich der strukturelle Wandel in ländlichen Räumen unter vielfältigen und teilweise gänzlich neuen Rahmenbedingungen und Problemfeldern vollzieht. Neben der besonderen Bedeutung der Landwirtschaft spielen hierbei die Auswirkungen des demographischen Wandels, aber auch Zielkonflikte zwischen Natur- und Ressourcenschutz auf der einen und ökonomischen Interessen auf der anderen Seite eine Rolle (vgl. Grabski-Kieron 2007). Gerade im Hinblick auf die demographische Entwicklung sehen sich ländliche Räume vielerorts mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Zwar ist auch hier eine differenzierte Betrachtung notwendig und kann nicht allgemein von dem häufig zitierten Teufelskreis aus Abwanderung, Überalterung, daraus resultierenden Tragfähigkeitsproblemen²⁰ und damit sinkender Attraktivität und Lebensqualität gesprochen werden. Allerdings zeigen aktuelle Wanderungsdaten, dass gerade hinsichtlich der 18- bis unter 30-jährigen Arbeitsplatz- und Ausbildungswanderer der ländliche Raum per Saldo Personen an Agglomerationen verliert (Schlömer/Mai 2007). Aktuell ist gar von einer Verstärkung dieses Trends auszugehen, wodurch sich die Ausgangsbasis hinsichtlich Humankapital und der Bereitstellung von leistungsfähiger Infrastruktur vielerorts verschlechtert (OECD 2007; Geppert/Gornig 2010). Darüber hinaus ergeben sich für viele ländlich geprägte Regionen neue Herausforderungen aus den Veränderungen

²⁰ Hintergründe solcher Versorgungsengpässe bestehen bspw. darin, dass „zahlreiche Einrichtungen etwa der Bildungs- und Gesundheitsvorsorge oder leitungsgebundene Infrastrukturen eine Mindestgröße benötigen, um differenzierte Leistungen kostengerecht anbieten zu können“ (Hahne 2009: 2).

in der programmatischen Ausrichtung des Förderinstrumentariums der Raumordnung und Regionalpolitik auf nationaler wie europäischer Ebene, die im Folgenden skizziert werden (vgl. auch Kap. 3.4.6).

Denn aus der Existenz regionaler Disparitäten im Sinne des klassischen Stadt-Land-Dualismus resultiert eine traditionelle Berücksichtigung der Problemlagen ländlicher Räume in der raumordnungs- und regionalpolitischen Diskussion. Nicht zuletzt aufgrund des aus dem Grundgesetz abgeleiteten und in der bundesdeutschen Raumordnung verankerten Grundsatzes „der Gleichwertigkeit der Lebens- und Arbeitsverhältnisse“ stellen gerade ländlich-geprägte Regionen förderungswürdige Teilräume dar (Art 72 GG, § 2 ROG). Auf diese Weise stehen sie im Rahmen der Kohäsionspolitik schon seit langem im Fokus von Raumordnung und regionaler Strukturpolitik. Der Strukturwandel vollzieht sich demnach vielerorts nicht unabhängig von politisch-planerischen Einflüssen.

Während in der raumordnerischen Diskussion einerseits auf das Gleichwertigkeitsprinzip als wichtigen gesellschaftspolitischen Auftrag im föderalen Sozialstaat verwiesen wird (ARL 2006), werden die neuen, 2006 verabschiedeten, Leitbilder der Raumordnung vielfach als Paradigmenwechsel in der Raumentwicklung interpretiert und mit einer einseitigen Fokussierung auf Metropolregionen in Verbindung gebracht (Grabski-Kieron 2008: 38). Im Rahmen dieser Arbeit ist in diesem Zusammenhang von besonderem Interesse, dass das Leitbild „Wachstum und Innovation“ (BMVBW et al. 2005: 23ff.) unmittelbaren Bezug zur strategischen Ausrichtung europäischer Politiken im Rahmen des Lissabon-Prozesses aufweist. Denn „eingepasst in das Zielsystem der europäischen Strukturpolitik für die Förderperiode 2007–2013 mit ihren Hauptzielen „Konvergenz, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ sowie „territoriale Zusammenarbeit“ richten sich die zentralen Aufgaben der Politikgestaltung heute darauf, intakte regionale Arbeitsmärkte mit hochwertigen attraktiven Arbeitsplätzen zu gewährleisten und auszubauen, die qualitative Anpassungsfähigkeit von Arbeitskräften und die Förderung des Humankapitals, z. B. durch Stärkung der Aus- und Weiterbildung, voranzutreiben sowie eine wissensbasierte Wirtschaft, die auf Innovation, Technologietransfer und Unternehmergeist setzt, zu fördern“ (Grabski-Kieron

2008: 36).²¹ Das bundesraumordnerische Leitbild „Wachstum und Innovation“ setzt an diesen neuen globalen, postfordistischen Rahmenbedingungen an und stellt die Metropolregionen als Mobilitäts-, Entscheidungs- und Kontrollzentren in den Mittelpunkt der Diskussion um Innovation und Wettbewerbsfähigkeit. Diese Vorstellung wirft in Anbetracht des tief greifenden Struktur- und Funktionswandels die Frage zum zukünftigen Stellenwert ländlicher Räume im Rahmen der nationalen Raumentwicklung und Regionalpolitik auf.²² Denn „nicht zu überhören sind Stimmen, welche angesichts aktueller Herausforderungen (Globalisierung, Finanz- und Konjunkturkrise) eine höhere Effizienz öffentlicher wie privater Investitionen in urbanen Regionen erwarten und deshalb eine Abkehr von der Förderung nicht-metropolitaner Regionen fordern“ (Hahne 2009: 1). In Anbetracht dessen, dass in nicht unerheblichem Umfang gerade agglomerationsaffine Branchen von innovations- und technologiepolitischen Förderinstrumenten profitieren, erfolgt in innovationsbezogener Hinsicht vielfach bereits unterschwellig eine derartige Konzentration auf Metropolräume (Kap. 3.4.6). Auch fehlt bisher eine „nachhaltige und integrierte Entwicklungspolitik für ländliche Räume“, wenngleich die Politik mit einer interministeriellen Arbeitsgruppe „Ländliche Räume“ und dem zugehörigen „Handlungskonzept der Bundesregierung zur Weiterentwicklung der ländlichen Räume (2009)“ dem Thema durchaus Beachtung schenkt (Mose/Nischwitz 2009).

Dessen ungeachtet erlangt eine dezentrale, auf die regionale Ebene bezogene Wirtschafts-, Wettbewerbs- und Innovationspolitik zunehmend Beachtung, die ländlichen Räumen über „pro-aktive“ bottom-up-Ansätze und endogene Strategien neue Entwicklungsperspektiven bietet.²³ Hierbei bestehen nicht wenige Bestrebungen auch in ländlichen Räumen ein günstiges Innovationsklima zu schaffen,

²¹ Im Rahmen des Strategiepapiers „Europa 2020“ wird diese Ausrichtung der Politik auf Wissen und Innovation auf europäischer Ebene auch aktuell bestätigt und fortgesetzt.

²² Gleichwohl wird in der raumordnungspolitischen Diskussion betont, dass das entwicklungsorientierte Konzept der Metropolregionen nicht im Widerspruch zum Ausgleichsziel der Raumordnung steht (BMVBW et al. 2005: 29). Bereits der Beschluss zum Raumordnungspolitischen Handlungsrahmen 1995 sieht eine wichtige Bedeutung der Metropolregionen auch in ihrer dauerhaften und integrierenden Ausstrahlung auf die Entwicklung der sie umgebenden und benachbarten Regionen im Sinne von Verantwortungsgemeinschaften (BMBau 1995: 27; vgl. auch Grabski-Kieron 2010).

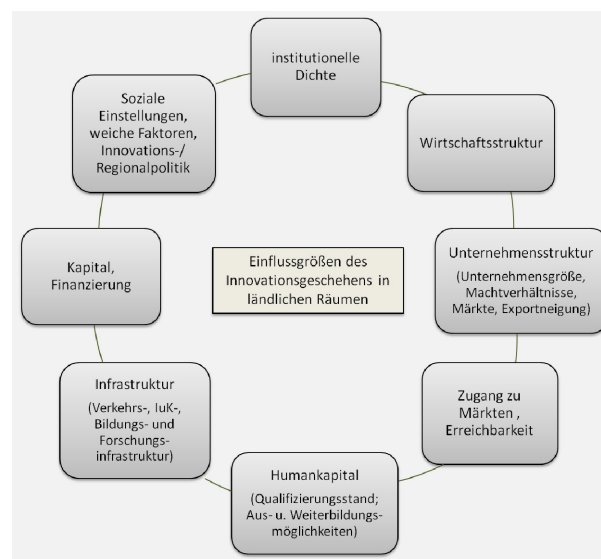
²³ Dies sind bspw. Regionalinitiativen, ländliche Kompetenznetze oder öffentlich-private Entwicklungspartnerschaften (vgl. z. B. Segert/Zierke 2007).

Innovationen explizit zu fördern und beispielsweise Ansätze innovativer Clusterstrukturen oder innovativer Milieus zu etablieren (Deutscher Bundestag 2009).

Fazit: Der ländliche Raum

Ländliche Räume bewegen sich im Spannungsfeld zwischen bereits erfolgtem Strukturwandel und allgemeinen sowie speziell innovationsbezogenen Chancen und Problemlagen. Hierbei sind Potenziale und Hemmnisse unter Berücksichtigung der Heterogenität ländlicher Teilräume und der jeweiligen Ausgangssituation im Einzelnen differenziert zu betrachten. Generalisiert lassen sich jedoch folgende Einflussgrößen identifizieren, die im Hinblick auf das Innovationsgeschehen in weiten Teilen des ländlichen Raumes Relevanz besitzen (Abbildung 1). Diese spezifischen Rahmenbedingungen für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen in ländlichen Räumen unterscheiden sich z. T. grundlegend von den Ausgangsbedingungen in den Metropolräumen. Daher steht im Folgenden die Frage im Mittelpunkt, inwiefern „Wissen und Innovationsfähigkeit in ländlichen Räumen auf andere ökonomische, gesellschaftliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen als in den Städten treffen“ (Grabski-Kieron 2010: 7). Im Hinblick auf die Erkenntnisziele der vorliegenden Arbeit werden diese Unterschiede in der folgenden theoretischen Auseinandersetzung näher betrachtet und im Hinblick auf mögliche innovationsbezogene Nachteile bzw. besondere Innovations- und Wissensstrategien von Unternehmen in ländlichen Räumen diskutiert (Kap. 3.3; Kap. 3.4; Kap. 3.5).

Abbildung 1: Einflussgrößen des Innovationsgeschehens in ländlichen Räumen



Quelle: eigene Darstellung

3 Theoretische und empirische Grundlagen der räumlichen Innovationsforschung

Grundlage für die theoretische und empirische Auseinandersetzung mit dem Innovationsgeschehen in ländlichen Räumen bildet ein umfassendes Verständnis zum Innovationsbegriff und zu den Entstehungspfaden von Innovationen. Vor dem Hintergrund der Fragestellung und der Komplexität von Innovationsprozessen ist für die vorliegende Arbeit vor allem die Betrachtung räumlicher Determinanten der Innovationsentstehung unabdingbar. Ausgehend von den spezifischen Rahmenbedingungen ländlicher Räume (Abbildung 1), sollen die lagebedingten Merkmale im Hinblick auf die unternehmerische Innovationsfähigkeit – im Vergleich zu den Städten – bewertet werden.

3.1 Der Innovationsbegriff

Der Begriff Innovation bedeutet wörtlich „Neuerung“ oder „Erneuerung“ und hat seinen etymologischen Ursprung in den lateinischen Wörtern *novus* „neu“ und *innovatio* „etwas neu Geschaffenes“. Im Alltagsgebrauch wird der Begriff i. d. R. vieldeutig mit etwas Neuem in Verbindung gebracht und häufig mit einer Erfindung gleichgesetzt. Terminologische Unschärfen bestehen aber auch im wissenschaftlichen und politischen Diskurs, wo der Innovationsbegriff oftmals als Modewort und vielfältiger Platzhalter für die Moderne verwandt wird (Grupp/Fornahl 2010). Selbst innerhalb wissenschaftlicher Disziplinen bestehen im Allgemeinen keine einheitlichen definitorischen Übereinkünfte. Aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht leiten Hauschildt/Salomo (2007) aus unterschiedlichen definitorischen Ansätzen folgende Ausgangsdefinition ab: „Innovationen sind qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die sich gegenüber einem Vergleichszustand „merklich“ [...] unterscheiden“ (Hauschildt/Salomo 2007: 7).²⁴ Diese Basissauffassung, welche die Neuheit als konstitutives Element der Innovation betrachtet, lässt sich entlang verschiedener

²⁴ Der wirtschaftswissenschaftliche Begriff der Innovation, der dieser Arbeit zugrunde liegt, lässt sich zunächst von Innovationen im politischen, sozialen oder kulturellen Bereich abgrenzen. Dennoch nehmen auch Definitionen aus der Wirtschaftswissenschaft sozial-gesellschaftliche Aspekte auf und thematisieren soziale Innovationen entweder als Voraussetzung, Begleiterscheinung oder als Folge von technischen Innovationen.

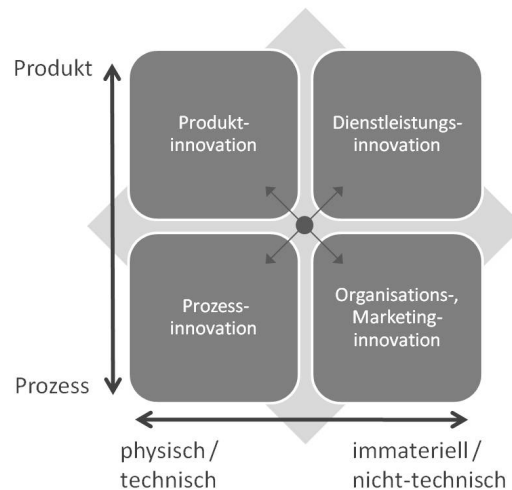
Dimensionen spezifizieren und erweitern (vgl. Vahs/Burmester 2005; Hauschildt/Salomo 2007). Innovationen können nach einer prozessualen Dimension, inhaltlichen Dimension, einer Intensitätsdimension, einer subjektiven Dimension und einer normativen Dimension unterschieden werden (vgl. Hauschildt/Salomo 2007: 8ff.). Einem umfassenden Innovationsverständnis kommt gerade für die Betrachtung der Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen eine wesentliche Bedeutung zu. Denn, wie die folgenden Ausführungen zeigen werden, wird eine enge definitorische Auslegung des Innovationsgeschehen in ländlichen Räumen nur unzureichend abbilden können (Kröcher/Henking 2007; Küpper/Margarian 2010). Diese Zusammenhänge werden im Folgenden erläutert, und es wird ein vergleichsweise breites Innovationsverständnis präzisiert, das sich derzeit auch in der allgemeinen Innovationsforschung vermehrt etabliert (Rammer 2011: 43; OECD/Eurostat 2005).

Der definitorische Rahmen der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur gliedert sich in eine ergebnisbezogene und eine prozessuale Innovationsperspektive. Die ergebnisbezogene Dimension betrachtet rein das Resultat einer Innovation, beispielsweise in Form neuartiger Produkte, Dienstleistungen oder Herstellungsverfahren. In diesem Zusammenhang besteht in der wissenschaftlichen Diskussion breiter Konsens darüber, dass eine Innovation über die Entdeckung und Erfindung hinaus geht und vielmehr mit der erstmaligen Einführung bzw. Kommerzialisierung einer Neuerung verbunden ist (Schumpeter 1964 [1911]: 129).

Im Hinblick auf die Ergebnisdimension lassen sich in einer ersten groben Differenzierung Produkt- von Prozessinnovationen unterscheiden. Als Produktinnovationen sind neuartige Produkte und Dienstleistungen zu verstehen, die gänzlich neu sind, qualitativ verbessert wurden oder den Kunden eines Unternehmens aufgrund veränderter Eigenschaften einen Zusatznutzen bieten. Prozessinnovation betreffen demgegenüber Neuerungen in den unternehmerischen Abläufen bei der Herstellung von Produkten. Dabei erlaubt es die Neukombinationen von Produktionsfaktoren die Leistungserbringung effizienter zu gestalten und einen Preis- bzw. Qualitätsvorteil zu erlangen (Hauschildt/Salomo 2007: 9). Preisvorteile entstehen, indem die Grenzkosten der Herstellung eines Produktes mit Hilfe von neuen oder verbesserten Verfahren unter den bestehenden Marktpreis gesenkt werden. Qualitätsvorteile ergeben sich, wenn Prozessinnovationen die Herstellung eines qualitativ höherwer-

tigeren Produkts ermöglichen.²⁵ In der Praxis fallen Produkt- und Prozessinnovationen häufig zusammen, da die Einführung neuer Produkte in nicht wenigen Fällen auch eine Umstrukturierung bestehender Herstellungsverfahren notwendig macht (Rammer/Pesau 2011: 11).

Abbildung 2: Dimensionen des Innovationsbegriffs



Quelle: eigene Darstellung nach Kinkel et al. (2005)

Neben diesen klassischen Innovationsfeldern sind in den letzten Jahren Innovationen in anderen funktionalen Bereichen der Unternehmensarchitektur zunehmend in den Fokus der Betrachtung gerückt (OECD/Eurostat 2005; Kap. 6.6). Die sog. nicht-technischen Neuerungen, z. B. Organisations-, Beschaffungs- oder Marketinginnovationen, dienen der Optimierung der organisatorischen Abläufe in Unternehmen (Vahs/Burmester 2005: 79).²⁶ Nicht-technische Innovationen bewirken vorwiegend Effizienzsteigerungen (Kosteneinsparungen, Qualitätsverbesserungen) und sind somit hinsichtlich ihrer Effekte im Wesentlichen vergleichbar mit Prozessinnovationen (Rammer/Pesau 2011: 11). Organisations- und Marketinginnovationen werden als Mittel zur Kompensation fehlender technologischer Innovationsaktivitäten

²⁵ „In beiden Fällen kann das innovierende Unternehmen den Preis- bzw. Qualitätsvorteil gegenüber seinen Wettbewerbern nutzen, um Marktanteile zu gewinnen (indem es bei einem gegebenen Marktpreis die höhere Produktqualität i. w. S. der neuen Produkte zur Ausweitung des Absatzes bzw. die niedrigeren Grenzkosten zu Preissenkungen nutzt) oder Extraprofite zu erzielen (indem es die überlegene Produktqualität zu einem Preisaufschlag nutzt bzw. die Kostenvorteile als Gewinn einstreicht)“ (Rammer/Pesau 2011: 11).

²⁶ Als Bsp. hierfür sei auf die Erschließung neuer Märkte, neue Arbeitsorganisationskonzepte oder neue Methoden des Personalmanagements verwiesen.

angesehen, gehen jedoch auch vielfach mit technologischen Neuerungen einher (Som et al. 2010: 21; Kinkel et al. 2005; Kap. 6.6). Ein derart breites Verständnis von Innovationsresultaten scheint gerade für die Analyse der Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen unabdingbar zu sein, da theoretische Überlegungen sowie empirische Resultate die Vermutung nahe legen, dass sich die Innovationstätigkeit charakteristischer Unternehmen im ländlichen Raum vielfach außerhalb des Produktbereiches bewegt und sich stärker auf Prozess- und nicht-technische Neuerungen konzentriert (Brouwer et al. 1999; Abbildung 2; Kap. 3.4.1).

Die prozessuale Dimension des Innovationsbegriffes sieht Innovation als Prozess und subsumiert darunter alle unternehmerischen Aktivitäten, die zur Hervorbringung einer Neuerung führen. Somit rücken das Handeln der beteiligten Akteure (Innovationsaktivitäten²⁷), verschiedene Entstehungskontexte von Innovationen sowie die Betrachtung des zeitlichen Verlaufs der Innovationsentstehung – von der Idee zur Markteinführung – in den Vordergrund. Klassischerweise wird der Ablauf des Innovationsprozesses mit Hilfe linearer Innovationsmodelle charakterisiert, die eine sequenzielle Abfolge bestimmter Phasen unterstellen (vgl. Maier/Tödtling 2006: 110). Als idealtypische Vorstellung dient hierbei der Ablauf von der Ideengewinnung und Invention in der Forschung über die Weiterentwicklung zur Serienreife bis hin zur eigentlichen Innovation (Anwendung/Kommerzialisierung) und deren anschließender Ausbreitung (raum-zeitliche Diffusion; Abbildung 3).

Abbildung 3: Lineares Verständnis der Innovationsentstehung



Quelle: eigene Darstellung nach Malecki (1991)

Zwar ist eine derartige Abfolge vor allem in hochtechnologischen Bereichen (z. B. der Pharmaindustrie) tatsächlich zu beobachten, allerdings greift das Modell in seiner deterministischen Sichtweise zu kurz und vernachlässigt andere wesentliche

²⁷ „In der Innovationsökonomik werden als Innovationsaktivitäten von Unternehmen im Wesentlichen all jene Aktivitäten gefasst, die darauf abzielen, einen zumindest temporären Wettbewerbsvorteil gegenüber den Mitbewerbern zu erzielen“ (Rammer/Peters 2010: 10).

Entstehungskontexte von Innovationen.²⁸ In jüngerer Zeit wurden daher alternative, sog. interaktive Modellvorstellungen konzipiert, die die Komplexität der Innovationsentstehung ungleich besser abbilden (Maier/Tödtling 2006: 111). In die Konzeption des Innovationsprozesses fließen dabei verschiedene Quellen von Innovationsimpulsen, Wissensaustausch und Lernprozesse bzw. informative Rückkopplungen zwischen einzelnen Innovationsschritten und Akteuren (Entwickler, Hersteller, Anwender) ein. Damit lösen sich die interaktiven Modelle unter anderem von der Auffassung, dass systematische Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten den elementaren Ursprung von Innovationen darstellen.²⁹ Denn auch aus Sicht vieler Unternehmen im ländlichen Raum wird die reine Fokussierung auf planmäßige, durch Forschungsaktivitäten getriebene Neuerungen die Innovationsrealitäten nur unvollständig abbilden. Zweifellos werden aufgrund der dortigen Wirtschafts- und Unternehmensstruktur in erheblichem Umfang auch Innovationen eine Rolle spielen, die aus laufenden Produktionsprozessen heraus oder als Reaktion auf Impulse assoziierter Akteure (Lieferanten, Kunden) entstehen. Statt auf formalen FuE-Aktivitäten basieren derartige Innovationen eher auf praktischem Wissen und den Erfahrungen der Mitarbeiter, „Trial and Error“-Verfahren oder „learning-by-doing“ (Kap. 3.3.2; Hirsch-Kreinsen 2008; Som et al. 2010).

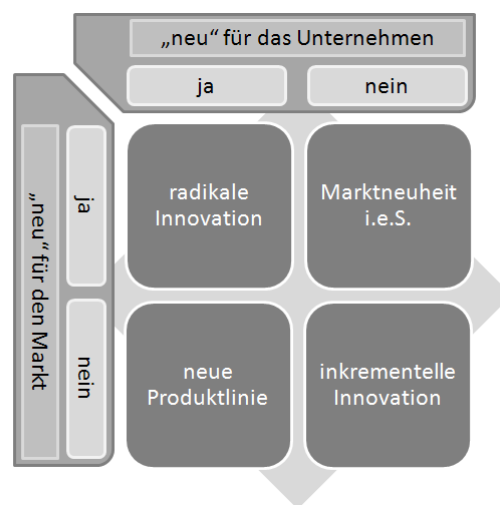
Im Zusammenhang mit der Innovationstätigkeit im ländlichen Raum ist ferner eine Auseinandersetzung mit der subjektiven Dimension des Innovationsbegriffs

²⁸ Obwohl seit den 1980er Jahren die stringente Phasenabfolge des sequentiellen Innovationsschemas in der Literatur mehrfach widerlegt und die eingeschränkte Sichtweise des Modells nachgewiesen werden konnte, bildeten die Annahmen der regelhaften Abfolge von Innovationstätigkeiten über lange Zeit und zum Teil auch heute noch die Grundlage staatlicher Innovationsförderung (vgl. Backhaus 2000: 9; Schmoch et al. 2000: 6).

²⁹ In der historischen Auseinandersetzung mit der Innovationsentstehung lassen sich zunächst angebotsorientierte Ansätze identifizieren, wobei das innovierende Unternehmen das Angebot an Neuerungen bestimmt und die marktseitigen Erfolgsaussichten der Innovation abschätzt (Koschatzky 2001: 27).²⁹ Daraus lässt sich die sog. „technology-push“-Hypothese ableiten, die wissenschaftlichen Fortschritt und technische Neuheiten als Resultat des Forschungsdranges der Wissenschaft und des unternehmerischen Innovationsstrebens bewertet (Meyer-Krahmer et al. 1984: 32). Im Gegensatz dazu betonen spätere Arbeiten den Einfluss der Nachfrageseite auf das Innovationsgeschehen, wobei neue Bedürfnisse auf der Kundenseite die Suche nach wissenschaftlich-technischen Lösungen auslösen („demand-pull“-Hypothese; z. B. Schmookler 1966; Deilmann 1995). In der heutigen Diskussion der Innovationsforschung hat sich die Auffassung durchgesetzt, dass i. d. R. sowohl Nachfrageimpulse als auch technologisch-wissenschaftliche Umsetzungsmöglichkeiten in gegenseitiger Wechselwirkung als treibende Kräfte des Innovationsgeschehens wirken (Dosi 1988: 1141). Daneben können auch von Wettbewerbern, Lieferanten oder der Gesetzgebung und Regularien Innovationsanreize ausgehen.

angebracht. Denn „die Auffassung von Neuheit kann entweder objektiv, also im Sinne von „neu für die Welt“, oder subjektiv, im Sinne von „neu für beteiligte Individuen oder Organisationen“ sein. Eine uneingeschränkte objektive Definition des Innovationsbegriffes erscheint von daher nicht besonders pragmatisch, da viele Patente oder technische Neuerungen dann als nicht innovativ einzustufen wären“ (Meier 2008: 46). Gerade für Untersuchungen außerhalb forschungsintensiver High-Tech-Industrien vermögen daher subjektive Kriterien einen differenzierteren Einblick in das Innovationsgeschehen zu eröffnen. Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Einschätzungen aus Unternehmensbefragungen zielen dementsprechend nicht ausschließlich auf Welt- oder Marktneuheiten ab, sondern schließen auch Neuerungen mit ein, die graduelle Weiterentwicklungen darstellen oder als Nachfolger-/Nachahmerinnovationen lediglich neu für das unternehmenseigene Produkt- oder Prozessspektrum sind (z. B. Sortimentsneuheiten, die in vergleichbarer Form jedoch bereits von Wettbewerbern angeboten werden) (OECD/Eurostat 2005; Abbildung 4).

Abbildung 4: Neuigkeitsgrad von Innovationen



Quelle: eigene Darstellung nach Spielkamp/Rammer (2006)

Dieser Diskussionspunkt steht in enger Relation zu der Frage nach der Intensität bzw. dem Neuigkeitsgrad von Innovationen. Bezüglich des Veränderungsumfangs lassen sich in den beiden Extremen radikale von inkrementellen Innovationen unterscheiden (Vahs/Burmester 2005; Tödtling/Trippl 2005). Radikale, z. T. auch als Basisinnovationen bezeichnete Neuheiten bewirken technologische Umbrüche, haben dabei Auswirkungen auf verschiedene Märkte und Wirtschaftsbereiche und

sind vielfach auch mit gesellschaftlichen Veränderungen verbunden (vgl. Vahs/Burmester 2005). Da derartige Veränderungspotenziale lediglich diskontinuierlich auftreten, ist in breit angelegten Untersuchungen unternehmerischen Innovationsverhaltens der Begriff der Marktneuheit mit fundamentalen Neuheiten assoziiert. Hinsichtlich ihrer Produkteigenschaften weisen Marktneuheiten originäre Unterschiede zu den bisher am Markt angebotenen Erzeugnissen auf. Hin zu inkrementellen Innovationen bestehen fließende Übergänge in Form von Produkten, die „an bereits am Markt vorhandene Absatzleistungen anknüpfen, aber eine entscheidend neue Qualität aufweisen“, sog. quasi-neuen Produkten (Lahner 2008: 54).³⁰ Demgegenüber weisen inkrementelle Innovationen oder Verbesserungsinnovationen eine deutlich geringere Originalität auf und haben vielfach lediglich modifizierenden Charakter, wobei sich die Produkt- oder Prozesseigenschaften nicht grundlegend verändern (Pfirrmann 1991). Inkrementelle Innovationen bauen im Allgemeinen auf vorhandenem Wissen auf und sind mit erheblich geringerer Unsicherheit behaftet als die Realisierung größerer Innovationsschritte. Der Innovationsprozess bewegt sich entlang bereits bestehender technologischer Entwicklungslinien sog. Trajektorien (vgl. Dosi 1988). Solche Innovationen treten zwar in allen Branchen auf, sind allerdings typisch für traditionelle Wirtschaftszweige, wo „aufgrund des Reifegrades der Produkte nur ein geringer technologischer Spielraum für substanziell Neues bleibt“ (Spielkamp/Rammer 2006: 11; Abbildung 5). Vielfach basieren graduelle Produkt- oder Prozessmodifikationen auch auf Imitationsstrategien, indem Innovationsimpulse von Wettbewerbern in den eigenen Innovationsprozess integriert werden.³¹

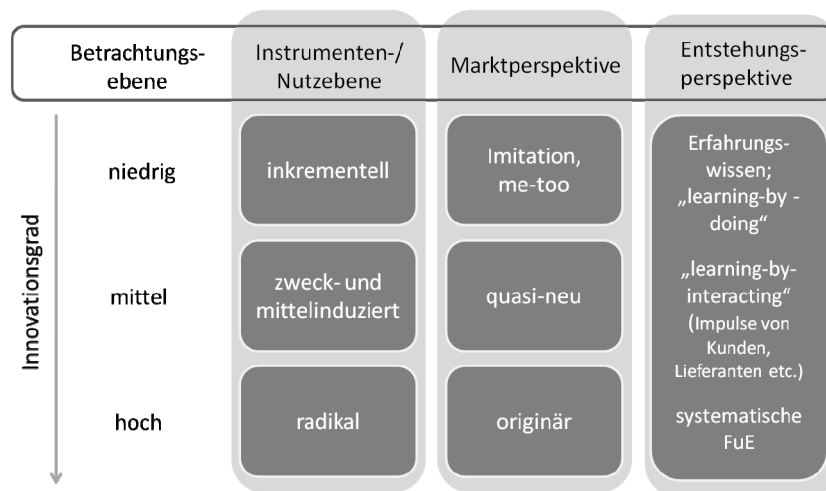
Ein derart breites Innovationsverständnis, das Prozessinnovationen, inkrementelle Innovationsschritte, Imitationsstrategien, nicht-technische Innovationen und Entstehungspfade ohne formale FuE-Bereiche berücksichtigt, trägt der „Heterogeni-

³⁰ Hirsch-Kreinsen (2008) erkennt in diesem Kontinuum zwischen radikalen und inkrementellen Innovationen die Typen der architekturellen und modularen Innovation.

³¹ „Nachahmerinnovationen haben hinsichtlich ihrer Effekte allerdings eine vorrangig defensive Wirkung, insofern sie Marktanteilsverluste und Gewinnrückgänge aufgrund der vorangegangenen Innovationstätigkeit der „originären“ Innovatoren eindämmen und möglichst auch wieder rückgängig machen sollen. Das Ausmaß von Imitationstätigkeit deutet aus volkswirtschaftlicher Sicht darauf hin, inwieweit sich Innovationen am Markt durchgesetzt haben und sie in der Breite für gesamtwirtschaftliche Effekte sorgen können“ (Rammer/Pesau 2011: 12).

tät, Komplexität und den verschiedenen Schwerpunkten von Innovationsprozessen in den unterschiedlichsten Sektoren“ ungleich besser Rechnung (Hirsch-Kreinsen 2008: 12). Allerdings bleibt die Grenze dessen, was als „Innovation“ zu bezeichnen ist, nach wie vor umstritten, gerade wenn es um volkswirtschaftliche Effekte und die Förderungswürdigkeit verschiedener Vorhaben im Rahmen der Innovationspolitik geht (vgl. Rammer 2011: 44).

Abbildung 5: Innovationsgrade nach Betrachtungsebenen



Quelle: eigene Darstellung nach Lahner (2008)

Die Vorstellung über Innovationen und deren Entstehung hat sich aus wissenschaftlicher Sicht vielfach verändert und im Zuge der Diskussion immer neue Facetten gewonnen, die letztendlich auch eine räumliche Komponente einschließen. Der Zugang zu einem differenzierten Verständnis über das unternehmerische Innovationsverhalten in ländlichen Räumen bedarf daher einer dezidierten Auseinandersetzung mit der theoretischen Diskussion.

3.2 Grundlagen der räumlichen Innovationsforschung

Spätestens seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts ist das Interesse an der Erfassung und Erklärung des technischen Fortschritts³² sowie den dadurch angestoßenen ökonomischen und gesellschaftlichen Veränderungen ungebrochen. Dabei wird das Themenfeld Innovation von zahlreichen Wissenschaftsdisziplinen aus vielfältigen Blickwinkeln betrachtet. Ausgangspunkt der wirtschaftswissenschaftlichen Diskus-

³² Zur Definition des Begriffes technischer Fortschritt siehe Koschatzky (2001) und Grupp (1997).

sion bilden Ansätze der betrieblichen Innovationsforschung, welche die Rolle von Innovationen für den Unternehmenserfolg und die Wettbewerbsfähigkeit hervorheben. Bereits der österreichische Ökonom Joseph Schumpeter³³ betrachtet, aus einer behavioristischen Perspektive, den risikobereiten „Pionierunternehmer“ als wesentlichen Träger von Innovationen, dem die Implementierung von Neuerungen temporäre Monopolgewinne einbringt (Bathelt/Glückler 2002: 203). In der jüngeren betriebswirtschaftlichen Innovationsforschung lassen sich markt- von ressourcenorientierten Ansätzen unterscheiden. Der ressourcenbezogene Ansatz konzentriert sich auf die internen, nicht-imitierbaren Fähigkeiten und Kompetenzen von Unternehmen und deren Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Rahmenbedingungen. Demgegenüber stützt sich der marktorientierte Ansatz auf das unternehmerische Handeln vor dem Hintergrund externer, branchen- und marktspezifischer Strukturen und erklärt Wettbewerbs- und Innovationsvorteile vor allem mit der bestmöglichen Positionierung in (Nischen-)Märkten (Porter 1990; vgl. Kirner et al. 2006).³⁴

Übertragen auf die Diskussion um die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaftsräumen in Industrienationen rückte das Auftreten von Innovationen auch in der wirtschaftsgeographischen Forschung in den vergangenen Jahrzehnten verstärkt in den Fokus (vgl. Feldman 1994; Camagni 1991; Sternberg 1998; Fritsch et al. 1998a). Flankiert wurde diese Entwicklung durch die Wiederbeachtung des Raumes in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung, vorrangig im Rahmen der neuen Wachstums- und Außenhandelstheorie und der daraus abgeleiteten „new economic geography“ (Krugman 1991). Im Zuge dessen erfuhren die theoretische Weiterentwicklung und empirische Überprüfung von Fragestellungen zur Rolle des Raumes im Rahmen der Innovationsentstehung einen sichtbaren Bedeutungsgewinn. Aspekte wie die regionale Faktorausstattung, die Bedeutung räumlicher Nähe zwischen an Innovationsprozessen beteiligten Akteuren oder die Betrachtung von Agglomerations- und Clusterwirkungen entwickelten sich zu zentralen Elementen der geographischen Auseinandersetzung mit Innovationen.

³³ Als Hauptwerke Schumpeters können „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ (1911 [1964]) sowie „Capitalism, Socialism and Democracy“ (1942 [1974]) angeführt werden.

³⁴ Ausführliche Erläuterungen siehe Kirner et al. (2006).

Obwohl in der wissenschaftlichen Diskussion recht einhellig von einem räumlichen Einfluss auf die Innovationstätigkeit ausgegangen wird (Feldman 1994: 13; Hottenrott/Czarnitzki 2008), besteht bisher kein einheitliches Theoriegebäude, das Innovationen in einem räumlichen Kontext betrachtet (vgl. Koschatzky 2001; Bathelt/Glückler 2002). Im Rahmen wirtschaftsgeographischer Fragestellungen finden neben dem geographischen Theorie- und Methodenspektrum vielmehr auch Theorien und Heuristiken anderer Wissenschaftsdisziplinen wie der Ökonomie, der Sozialwissenschaften (Wissenssoziologie), der Politikwissenschaft und der Betriebs- und Managementlehre (Wissensmanagement) Anwendung. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Bedeutung des technischen Wandels ist es indes wenig verwunderlich, dass sich gerade Ökonomen bereits früh mit der Theoriebildung zum Thema befasst haben, allen voran Joseph Schumpeter. Daher haben nicht wenige Theorien, die in den klassischen Lehrbüchern der Wirtschaftsgeographie im Zusammenhang mit Innovationen diskutiert werden, einen betriebs- oder volkswirtschaftlichen Ursprung (vgl. Bathelt/Glückler 2002; Maier/Tödtling 2006).

Die Arbeiten Schumpeters, die auch heute noch maßgeblichen Einfluss auf die moderne Innovationsforschung haben (Schwitalla 1993: 4ff.; Grupp 1997: 56), offenbaren bereits ein durchaus differenziertes Innovationsverständnis, das die Basis nachfolgender wachstums- und innovationstheoretischer Überlegungen darstellt.³⁵ Klassischerweise wird in der Nachfolge Schumpeters zwischen neoklassischen und evolutionstheoretischen Innovationsmodellen unterschieden (vgl. Schwitalla 1993: 18), wenngleich eine strenge wissenschaftssystematische Einordnung innovationswissenschaftlicher Arbeiten in die beiden Kategorien nicht immer

³⁵ Der Verdienst Schumpeters liegt insbesondere darin, das Konzept der Innovation in die Diskussion um wirtschaftliche Dynamik und unternehmerische Wettbewerbsfähigkeit integriert zu haben. In einem Prozess „schöpferischer Zerstörung“ (Schumpeter 1974 [1942]: 83) fördern neue Produkte und neue Kombinationen von Produktionsmitteln und organisatorischen Abläufen, die sich gegen am Markt bestehende Produkte, Verfahren und Organisationsformen durchsetzen, den wirtschaftlichen Strukturwandel. „The fundamental impulse that sets and keeps the capitalist engine in motion comes from the new consumers' goods, the new methods of production or transportation, the new markets, the new forms of industrial organization that capitalist enterprise creates“ (Schumpeter 1974 [1942]: 82). Damit vertritt Schumpeter ein sehr breites ergebnisorientiertes Innovationsverständnis, das sowohl Produkt- und Prozessinnovationen als auch organisatorische und marktorientierte Neuerungen umfasst. Auch berücksichtigt Schumpeter in seinen jüngeren Werken, dass nicht nur die diskontinuierliche Basisinnovationen den Unternehmenserfolg bestimmen, sondern auch inkrementelle Innovationen für die Unternehmen von Bedeutung sind (Schumpeter 1974 [1942]: 215).

eindeutig möglich ist (vgl. Grupp 1997). Daher schlägt Grupp (1997) eine heuristische Differenzierung der verschiedenen Ansätze nach drei Gegensatzpaaren vor:

- „Der technische Wandel ist im ökonomischen Modell exogen bzw. endogen,
- das ökonomische System wird durch Gleichgewichtszustände bzw. sich entwickelnde Prozesse beschrieben und
- das Zusammenwirken wirtschaftlicher Akteure wird nach rationalem, entscheidungstheoretischen Kalkül bzw. als selbstregulierendes Erfahrungslernen verstanden“ (Grupp 1997: 52).

Diese Aspekte haben für die vorliegende Arbeit Bedeutung im Rahmen der räumlichen Aussagekraft der theoretischen Ansätze und werden daher in den folgenden Kapiteln detailliert aufgegriffen.³⁶

3.2.1 Neoklassisches Innovationsverständnis und Neue Wachstums- und Außenhandelstheorie

Die neoklassische Wachstumstheorie sowie die klassische Außenhandelstheorie bilden ein wesentliches theoretisches Grundgerüst des ökonomischen Gedankengebäudes.³⁷ Der zentrale Verdienst der Neoklassik besteht darin, den technischen Fortschritt als Wachstumsdeterminante in mathematisch formalisierte Modelle zur Erklärung volkswirtschaftlicher Dynamik integriert zu haben (Solow 1956; vgl. Grupp/Fornahl 2010).³⁸ Der Grundgedanke der Ansätze besagt, dass es „einer Volkswirtschaft mit höher entwickeltem Technologieniveau gelingt, die Effizienz von Arbeit und Kapital so zu steigern, dass bei gleicher Menge beider Produktions-

³⁶ Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern setzt den Schwerpunkt auf Ansätze, anhand derer sich räumliche Aspekte ableiten lassen. Ausführliche Darstellungen bietet Koschatzky (2001).

³⁷ Die neoklassische Theorie kann im Rahmen dieser Arbeit nur in Grundzügen erläutert werden. Umfassende Darstellungen, auch in formalisierter Form, finden sich bei Bröcker (1994); Maier/Tödtling (2006).

³⁸ „Während die frühen Ansätze das unterschiedliche Wachstum von Volkswirtschaften noch dadurch erklärten, dass sich diese in den unterschiedlichen, eingesetzten Kapitalmengen der Produktionsfaktoren „Arbeit“ und „Kapital“ unterscheiden müssten, konnte die empirische Wachstumsforschung hierfür keinerlei Belege finden. Volkswirtschaften mit einer unterschiedlichen Ausstattung der beiden Produktionsfaktoren wiesen dennoch unterschiedliche Wachstumsraten auf und umgekehrt. Es musste also noch einen weiteren Produktionsfaktor geben, der in den Modellen bislang nicht berücksichtigt wurde“ (Som et al. 2010: 26).

faktoren eine höhere Wirtschaftsleistung erbracht wird und somit eine höhere Wachstumsrate erzielt wird als bei einem niedrigeren technologischen Niveau“ (Rammer et al. 2011: 27). Die Theorie betont damit die grundsätzliche Relevanz technologischen Fortschritts für die Entwicklungsdynamik von Volkswirtschaften und zeigt, dass sich abnehmende Grenzerträge der klassischen Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital durch technologische Neuerungen langfristig aufheben lassen (Som et al. 2010: 27).

Aus wirtschaftsgeographischer Sicht ist von besonderem Interesse, dass sich im Rahmen der klassischen Außenhandelstheorie (Ricardo 1817; Heckscher 1966)³⁹ sowie durch die Verräumlichung des neoklassischen Ansatzes (Borts/Stein 1964) Erklärungsansätze für die Wachstumsdynamik mehrerer Nationen bzw. Regionen bieten. Neoklassische Theorien gehen dabei von einer durch Marktmechanismen ausgelösten, quasi-automatischen Tendenz zu Gleichgewichtszuständen und von einem Angleichen von Ausstattungsunterschieden sowie des Pro-Kopf-Einkommens zwischen Regionen aus, sodass von einer Verringerung potenzieller Disparitäten – auch hinsichtlich des Technologieniveaus – zwischen Agglomerationen und ländlichen Räumen auszugehen wäre (vgl. Schätzl 2001: 202).⁴⁰

Diese Vorstellungen sind jedoch an restriktive Annahmen geknüpft, die vielfach Anlass zur Kritik am neoklassischen Theoriegebäude geführt haben.⁴¹ Denn Innovation bleibt eine exogene Größe, deren Entstehungshintergründe nicht betrachtet werden. Vielmehr wird der technische Fortschritt modelltheoretisch durch die Wissenschaft oder die zufällige, individuelle Begabung einzelner Erfinder bereitgestellt, ohne dass bspw. systematische Forschungsanstrengungen in den Unternehmen in Betracht gezogen werden. Innovationen „fallen wie Manna vom

³⁹ Nähere Erläuterungen zu Ricardos Theorie der komparativen Kostenvorteile siehe Schätzl (2001: 129ff.) und zum Heckscher-Ohlin-Theorem siehe Schätzl (2001: 133ff.).

⁴⁰ In der modelltheoretischen Vorstellung tendieren interregionale Unterschiede in den Wachstumsraten der Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und technischer Fortschritt zu einem Gleichgewicht. Im Falle wachstumstheoretischer Überlegungen erfolgt der Ausgleich über Faktormobilität, in außenhandelstheoretischen Ansätzen führt interregionaler Handel als Folge von Produktionsspezialisierung und Produktionsausweitung zu einer Angleichung der Faktorpreise (vgl. Maier/Tödtling 2006: 62ff.; Schätzl 2001: 129ff.).

⁴¹ Zu den vereinfachenden Prämissen (z. B. vollkommene Konkurrenz und Information, Produktionsfunktionen mit abnehmenden Grenzerträgen oder konstanten Skalenerträgen vgl. Schätzl (2001: 201f.); Gerybadze (1982: 44); Maier/Tödtling (2006).

Himmel“ (Grupp 1997: 69), was aus räumlich-innovationstheoretischer Sicht mit einer ubiquitären Verfügbarkeit technischer Neuerungen verbunden ist, sodass Anknüpfungspunkte bezüglich einer räumlichen Dimension von Innovationsprozessen unberücksichtigt bleiben.

Aus der Kritik an den restriktiven Annahmen bisheriger Theorieansätze wurden wachstumstheoretische Perspektiven seit Mitte der 1980er Jahre im Rahmen diverser theoretischer Modelle und empirischer Studien erweitert (Romer 1986; Lucas 1988; Grossman/Helpman 1991; Krugman 1991).⁴² Das unter dem Begriff der neuen Wachstums- und Außenhandelstheorie⁴³ subsumierte Forschungsfeld betrachtet den technologischen Wandel als endogene und systematisch analysierbare Größe (Harabi 1997).⁴⁴ Im Rahmen endogener Erklärungsansätze beziehen die Modelle Aspekte wie Humankapital und Lernen (Lucas 1988), Innovationen und deren Diffusion (Romer 1986, 1990), Regionen und ihre komparativen Vorteile (bezüglich Faktorausstattung, d. h. Humankapitalbestand, Kapitalstock, Sektoralstruktur und Mobilitätsfähigkeit des Wissens; Grossman/Helpman 1990) sowie Produktvielfalt und -qualität (Grossman/Helpman 1991) in die Modellbildung ein (vgl. Freund 2008).

Mit der Endogenisierung des technologischen Wandels wird neues Wissen nicht mehr ausschließlich als öffentliche, überall und für alle Unternehmen verfügbare Ressource im Sinne des neoklassischen Verständnisses angesehen, sondern ferner mit den Eigenschaften eines privaten Gutes versehen, das unter Einsatz spezieller Ressourcen (hochqualifizierte Arbeitskräfte, Laborausstattung) „produziert“ wird. Im Mittelpunkt der Argumentation steht die systematische Suche nach Fortentwicklun-

⁴² Eine grundlegende Darstellung und Gegenüberstellung von neoklassischer und neuer Wachstumstheorie liefert Bröcker (1994).

⁴³ Die neue Wachstumstheorie, die auch als neue endogene Wachstumstheorie bezeichnet wird (vgl. Bathelt/Glückler 2003: 73), stellt dabei kein einheitliches Theoriegebäude dar, sondern zeichnet sich durch vielschichtige Ansätze aus, die sich auf unterschiedliche Art und Weise systematisieren lassen (vgl. Bröcker 1994; Koschatzky 2001; vgl. auch zur neuen Außenhandelstheorie und zur „new economic geography“ (geographical economics) Krugman (1991); Koschatzky (2002a); Martin/Sunley (1998) sowie Bathelt/Glückler (2002)).

⁴⁴ Ausgangspunkt bildet dabei eine im Vergleich zur neoklassischen Theorie modifizierte Betrachtungsebene, die sich in folgenden Charakteristika äußert (Koschatzky 2001: 65): nicht abnehmende Grenzerträge, akkumulierbare Faktoren, positive Externalitäten, unvollkommener Markt und unvollkommene Information sowie endogene Erklärung des technischen Fortschritts.

gen in den Unternehmen, deren strategischer Mitteleinsatz – bspw. für den Aufbau von FuE-Abteilungen – mit der Hoffnung auf technologische Vorsprünge und temporäre Monopolstellungen verbunden ist (Grupp/Fornahl 2010: 133). Diese Sichtweise beruht auf der als „research revolution“ (Freeman/Soete 1997: 10) bezeichneten Beobachtung, dass spätestens seit Mitte des 20. Jahrhunderts zahlreiche Großkonzerne zunehmend professionalisierte Forschung mit hochqualifizierten Beschäftigten in Laboren und Entwicklungsabteilungen betrieben. Hintergrund war zunächst der Bedarf an Lösungen, die auch im Zuge der vermehrt in Massenproduktion hergestellten Güter eine qualitativ hochwertige und gleichzeitig kostengünstige Produktion gewährleisten. Bald wurde jedoch auch gezielt nach gänzlich neuen technologischen Möglichkeiten gesucht, um die Wettbewerbsposition gegenüber Konkurrenten zu stärken (Rammer et al. 2011: 28f.; Freeman/Soete 1997). Die gezielte Wissensakkumulation mittels FuE oder über mittels „learning-by-doing“ (als „Nebenprodukt“ der Produktion) erfolgt damit endogen, und „das bis dato eher zufällige und somit nicht planbare Auftreten technischer Neuerungen und Erfindungen wird für Unternehmen in gewisser Weise steuer- und planbar“ (Som et al. 2010: 27).⁴⁵

Endogene wachstumstheoretische Ansätze postulieren, dass Innovationsaktivitäten mit der Entstehung sog. Spillover verbunden sind und ehemals exklusives Wissen dadurch auch für andere Unternehmen zugänglich wird (z. B. Romer 1986). Wissensspillover resultieren aus der Eigenschaft von Wissen, nicht immer wieder aufs Neue produziert werden zu müssen und von mehreren Akteuren gleichzeitig genutzt werden zu können (Nicht-Rivalität). Da neues Wissen nicht vollständig und dauerhaft von einem Unternehmen geheim gehalten oder patentrechtlich geschützt werden kann (Nicht-Ausschließbarkeit), kommt es zur Diffusion innerhalb der Volkswirtschaft und letztendlich zu steigenden Skalenerträgen sowie gesamtwirt-

⁴⁵ Auch Schumpeter haben die Zunahme des Wettbewerbs, das Aufkommen von Großunternehmen sowie Veränderungen in der Wirtschaftsstruktur in den 1930er Jahren zu einer Neuinterpretation des Zusammenhangs zwischen Invention und Innovation veranlasst (vgl. Schwitalla 1993: 6). Schumpeter integriert in jüngeren Arbeiten systematische FuE-Aktivitäten in die Unternehmenstätigkeit und betrachtet den Erfindungsprozess als planvolles Handeln, das sich zunächst an wissenschaftlich-technischen Möglichkeiten und in späteren Arbeiten zusätzlich auch an Nachfragestrukturen orientiert (Koschatzky 2001: 28).

schaftlichen Wachstumseffekten (Som et al. 2010: 29).⁴⁶ Große Relevanz für die Auseinandersetzung mit den Innovationspotenzialen ländlicher Räume besitzt die Erkenntnis weiterer Forschungen, dass Spillovereffekte räumlich begrenzte Ausbreitungsmuster aufweisen (Kap. 3.3.4).

Ausgehend vom ursprünglichen Humankapitalbestand und dem vorhandenen Wissen⁴⁷ besteht auf regionaler Ebene durch Spezialisierungs- und Lerneffekte sowie Spillovereffekte die Möglichkeit der Akkumulation von Humankapital bzw. Wissen (Lucas 1988; Romer 1986)⁴⁸ und damit zu sich selbst verstärkenden, kumulativen Wachstumsprozessen, die dauerhafte interregionale Ungleichgewichte zur Folge haben können (Maier/Tödtling 2006; Martin/Sunley 1998).⁴⁹ Daraus lässt sich im Hinblick auf das Thema dieser Arbeit zunächst ein Vorteil für Agglomerationen und verstädterte Räume gegenüber den ländlichen Räumen ableiten. Jedoch deuten Ansätze der neuen Wachstumstheorie auch die Möglichkeit der Entstehung von Agglomerationsnachteilen an, die konvergente Entwicklungsprozesse induzieren, da steigende Lohnsätze sowie Produktpreise in der Region mit komparativen Vorteilen in Bezug auf die Innovationsfähigkeit⁵⁰ zu einem verstärkten Wachstum in einer

⁴⁶ Ausführliche Erläuterungen zu Entstehung und Diffusion von Spillovern siehe Kapitel 3.3.4.

⁴⁷ Der Ursprung räumlicher Disparitäten geht auf die anfängliche Faktorausstattung einer Region zurück, wobei Humankapital, Kapitalbestand, Sektoralstruktur und Spezialisierung sowie Mobilitätsfähigkeit des Wissens das Wachstum der Region determinieren (Koschatzky 2001: 80).

⁴⁸ Hintergrund dafür ist die Vorstellung, dass Wissen aufgrund von Mobilitätshemmnissen bei Forschern oder Hochqualifizierten, Agglomerationseffekten und räumlicher Nähe sowie externen Ersparnissen bei der Wissensentstehung regional gebunden ist, und Regionen, in denen das Wissen entsteht, über temporäre Vorteile verfügen (Koschatzky 2001: 81; Grossman/Helpman 1994).

⁴⁹ Damit ergeben sich Schlussfolgerungen, die mit den bereits in den 1950er Jahren formulierten regionalen Entwicklungs- und Polarisierungstheorien (z. B. Myrdal 1957; Hirschmann 1958; Friedmann 1966) vergleichbar sind. Regionale Entwicklungs- und Polarisierungstheorien befassen sich wenig formalisiert und eher qualitativ mit der Wirtschaftsentwicklung im Raum und bilden dabei kein einheitliches Theoriegebäude. Da kein expliziter Zusammenhang mit dem technischen Fortschritt besteht bzw. dieser als exogene Variable betrachtet wird (Meier 2008: 13), werden die Theorien im Rahmen dieser Arbeit nicht ausführlich behandelt. Einen Überblick bieten bspw. Schätzl (2001: 135ff.) und Maier/Tödtling (2006).

⁵⁰ Daneben kann auch eine vermehrte Wissensdiffusion zum Verlust komparativer Vorteile in einer Region führen sowie Imitationen/Nachahmerinnovationen in anderen Regionen für überproportionales Wachstum führen.

anderen Region führen kann, gerade wenn diese eine besondere Offenheit gegenüber der Aufnahme externen Wissens besitzen (Maier/Tödtling 2006).⁵¹

Trotz aller theoretischer Fortschritte, die die neuen Wachstumstheorien mit sich brachten (größere Realitätsnähe, formale Modellierbarkeit räumlicher Entwicklungsprozesse), bleiben allerdings technischer Fortschritt und Innovationen nach wie vor zu stark pauschaliert und werden die raumbezogenen Aspekte nur unzureichend erklärt (Bröcker 1994: 44; Koschatzky 2001: 5).

3.2.2 Evolutorisches Innovationsverständnis und empirische Innovationsforschung

Parallel zu den Weiterentwicklungen des wachstumstheoretischen Innovationsverständnisses entstand in den 1980er Jahren die Denkrichtung evolutionstheoretischer Innovationsansätze (Nelson/Winter 1982; Lundvall 1988; Dosi 1988). Deren Vertreter greifen auf Begriffe und Erkenntnisse der biologischen Evolutionstheorie zurück⁵² und vergleichen den durch Innovationsaktivitäten determinierten Wettbewerb zwischen Unternehmen mit der natürlichen Konkurrenz von Lebewesen um knappe Lebensräume (vgl. Nelson/Winter 1982).⁵³ Dabei lösen sich die evolutorischen Autoren von dem typischen neo-klassischen und insofern stark aggregierten, makroökonomischen Blickwinkel. Vielmehr haben sie den Anspruch den technischen Fortschritt äußerst detailliert zu erklären, mit Hilfe eines mikroökonomischen, verhaltenstheoretischen und auf den konkreten Ablauf von Lern- und Kreativitätsprozessen bezogenen Ansatz (Harabi 1997).⁵⁴ Die Modelle verwerfen die Vorstellung des rationalen, vollkommen informierten Akteurs, sondern stellen das

⁵¹ Im Rahmen der neuen Wachstumstheorie entstanden zahlreiche empirische Arbeiten, die die Frage nach der Konvergenz bzw. Divergenz wirtschaftlicher Entwicklung bisher nicht eindeutig beantworten konnten (vgl. z. B. Barro/Sala-i-Martin 1991).

⁵² vgl. Darwin (1859/[1996]): „On the Origin of Species“.

⁵³ Gleichzeitig sind Analogien zu Schumpeters Theorieverständnis erkennbar, der die Wirtschaftsentwicklung ebenfalls als evolutionären Prozess von Innovation, Imitation und Niedergang ehemals etablierter Strukturen betrachtet („schöpferische Zerstörung“; vgl. Schmitalla 1993: 39).

⁵⁴ Mittlerweile existiert eine große Bandbreite an innovationstheoretischen evolutorischen Einzelansätzen, die im Folgenden nicht in ihrem gesamten Umfang abgebildet werden können. Grundsätzlich eignet sich eine Unterteilung der Ansätze in zwei unterschiedliche Strömungen (Schmitalla 1993: 40). Einerseits die individualistisch-behavioristische mit formal mathematischen Modellen (Nelson/Winter 1982) und andererseits die institutionell-historische (Dosi 1988), die keine Formalmodelle konstruiert (Grupp 1997: 81).

unternehmerische Handeln unter Unsicherheit in den Vordergrund (Dosi 1988).⁵⁵ Unternehmensentscheidungen und letztendlich auch die Innovationsfähigkeit basieren demnach auf bestehenden technischen und organisatorischen Fähigkeiten und der Anwendung bestimmter Routinen, Konventionen und Verhaltensnormen (vgl. Schwitalla 1993: 42f.; Grupp 1997: 76f.).⁵⁶ Die Entstehung eines solchen von Institutionen geprägten (inter-)organisationalen Beziehungsgeflechts wird als Resultat von Evolutionsprozessen angesehen „und impliziert, dass ökonomische Beziehungen kontextspezifisch und erfahrungsabhängig sind“ (Bathelt/Glückler 2002: 38). Der technologische Wandel ist in beträchtlichem Umfang von seiner Vergangenheit und den im Zeitablauf entwickelten Institutionen, Erfahrungen und Infrastrukturen sowie akkumulierten Wissensbeständen abhängig.

Damit lenkt die Evolutionstheorie explizit den Blick auch auf weniger radikale Produkt- und Prozessverbesserungen, die sich entlang bekannter Entwicklungspfade und gegebener technologischer Paradigmen bewegen. Die Perspektive, dass Innovationen in branchen- oder gar unternehmensspezifischen Kontexten entstehen, deutet auf die sehr unterschiedlichen Strategien und Ressourcen hin, auf die Unternehmen in Innovationsprozessen zurückgreifen. Dies beinhaltet zudem, dass auch ein Wandel in der strategischen Ausrichtung oder den angewandten Problemlösungsmustern zu Innovationserfolgen in den Betrieben führen kann.⁵⁷ Demnach widmet sich die evolutorische Perspektive auch Innovationen außerhalb des technisch-industriellen Bereichs und bezieht organisatorische Neuerungen und die Innovationspotenziale im Dienstleistungssektor explizit mit ein (Zenker 2007: 10).

⁵⁵ „Almost by definition, what is searched for cannot be known with any precision before the activity itself of search and experimentation, so that the technical (and, even more so, commercial) outcomes of innovative efforts can hardly be known ex ante“ (Dosi 1988: 222f.). Dies zeigt, dass Innovationsvorhaben aufgrund von Informationsdefiziten und begrenzten Informationsverarbeitungsmöglichkeiten von Unsicherheit geprägt sind. Daneben erhöhen fehlende Transparenz und die Innovationsaktivität von Wettbewerbern das unternehmerische Risiko von Innovationsprozessen.

⁵⁶ Zur Pfadabhängigkeit im regionalen Kontext siehe Kapitel 3.3.2.

⁵⁷ „Specific characteristics of the evolutionary approach are the definition of innovation as changes in existing decision rules and the corporate function of search and problem solving activities“ (Zenker 2007: 10).

Im Rahmen der Evolutionstheorie postulieren speziell die institutionell-historischen Ansätze, dass Unternehmen nicht isoliert betrachtet werden können, sondern Innovationsprozesse in hohem Maße von ihrem Umfeld (Unternehmen, Branchen, Forschungssystem) abhängig sind (Koschatzky 2001: 36). Dies beinhaltet die evolutionstheoretischen Vorstellungen, dass sich die Innovatoren erstens in einem institutionellen Rahmen bewegen (Politik, Rechtslage, Anreizsysteme) und zweitens die Wissensgenerierung und die Entwicklung neuer Technologien i. d. R. an arbeitsteilige, interaktive Lernprozesse zwischen verschiedenen Innovationsakteuren gebunden sind (vgl. Lundvall 1988: 349ff.). „The innovation performance [...] depends to a large extent on how firms utilize the experience and knowledge of other firms, research organizations, government sector agencies, etc., in innovation processes, and how they blend this with the firm's internal capabilities“ (Isaksen 2001: 108).⁵⁸

Diese Vorstellung ist einerseits mit der Abkehr von einer strikten Linearitätssichtweise von Innovationsprozessen verbunden, wie sie sich aus der endogenen Wachstumstheorie ableiten lässt. Ausgangspunkt jeglicher Neuerung müssen nicht zwangsläufig neue Erkenntnisse aus der Forschung sein, sondern es eröffnen sich Ansatzpunkte für Innovationen, die in Unternehmen ohne formalisierte FuE-Aktivitäten entstehen (Kap. 3.1; Kap. 3.3.2). Andererseits ergeben sich durch die Berücksichtigung von Umfeldbedingungen und die Betrachtung der Innovationsentstehung in einem akteursübergreifenden Systemzusammenhang⁵⁹ Fragen nach der räumlichen Dimension des technischen Fortschritts, der Wirkung örtlicher

⁵⁸ Auch hierbei stützen sich die Ansätze auf aus der neuen Institutionenökonomik (Coase 1937; Williamson 1985; North 1990) entlehnten, entweder informellen (Normen, Konventionen, Gewohnheiten) oder formellen (Gesetze) Mechanismen, die den Austausch in sozialen und ökonomischen Beziehungen regeln.). Zu den Institutionen i. w. S. zählen auch Organisationen (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Behörden), deren Handlungsweisen an bestimmte Regeln, Normen, Traditionen gekoppelt sind. Aus innovationsökonomischer Sicht bedeutet das, dass Innovationen nicht ausschließlich das Ergebnis rationaler Kalküle darstellen⁵⁸, sondern von inner- und zwischenorganisationalen Austausch-, Lern- und Verhandlungsprozessen geprägt sind (Bobzien et al. 2007: 21).

⁵⁹ „Innovationen sind in Systeme eingebettet und finden in diesen statt“ (Grupp/Fornahl 2010: 136).

Rahmenbedingungen und raumdifferenzierender Mechanismen in Innovationsprozessen (vgl. Koschatzky 2001; vgl. Kap. 3.3).⁶⁰

3.3 Raumdifferenzierende Mechanismen im Innovationsprozess in Theorie und Empirie

Der vorangegangene Überblick zur Entwicklung der Innovationsforschung dokumentiert, dass sich die moderne Innovationstheorie der Komplexität des Innovationsprozesses angenommen hat (vgl. Dosi 1988; Freeman 1988). Zweifels- ohne dienen allen voran die Erklärungsansätze der Neuen Wachstumstheorie und die noch deutlich komplexeren und dynamischen Konzepte der Evolutionstheorie als Basis zahlreicher speziell auf der räumlichen Ebene angestellten Innovations- überlegungen. Als Bindeglied zwischen Innovationsprozessen und Raum fungiert, neben den vorhandenen Innovationspotenzialen bzw. der Faktorausstattung einer Region, „der distanzielle Austausch materieller und immaterieller Ressourcen zwischen den Innovationsakteuren“ (Koschatzky 2001: 62).

Es existieren verschiedene regionalwissenschaftliche Theoriekonzepte, die im Detail recht unterschiedliche Annahmen und Begründungskontexte zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik heranziehen. Wachstums-, potenzial- und wissenstheoretische Ansätzen (z. B. Agglomerationseffekte (Hoover 1937; v. Böventer 1962), räumliche Spillover-Forschung (Acs et al. 1992; Malberg/Maskell 1997), lernende Regionen (Florida 1995; Butzin 1996, 2000)) thematisieren die Nutzung eines regional zugänglichen Pools an materiellen Ressourcen und Know-how und „beschäftigen sich mit den Mechanismen und Institutionen des Informati- ons- und Wissensaustauschs als Voraussetzung für regionales Lernen. Dagegen heben netzwerk- und milieuorientierte Ansätze (innovative Milieus (Camagni 1991); Cluster (Porter 1990)) die Bedeutung der Kooperation zwischen verschiedenen Partnern im Innovationsprozess hervor“ (Fraunhofer ISI 2000 et al.: 1).

⁶⁰ „Da sich neoklassische Modelle aufgrund von Rationalitäts- und Gewinnmaximierungsannahmen, ihrer Mechanistik sowie der Exogenität von Innovationen als nicht geeignet erwiesen haben, den dynamischen und kumulativen Innovationsprozess abzubilden, gelten die evolutions- theoretischen Innovationserklärungen nach heutigem Forschungsstand als Modelle mit höherem Gültigkeitsanspruch“ (Koschatzky 2001: 35 nach Grupp 1997; Schwitalla 1993).

Trotz unterschiedlicher Herangehensweise ist den Konzepten die Betonung der räumlichen Konzentration der an der Innovationsproduktion beteiligten Akteure als konstituierendes Merkmal gemein. Zwar räumen milieu- und netzwerkbezogene Ansätze implizit dezentrale Netzwerke und Innovationscluster ein (Koschatzky 2002b: 4), jedoch dominiert die Annahme, dass in einem räumlich verdichteten Umfeld bspw. die Wahrscheinlichkeit sowohl von gezielten Interaktionsprozessen als auch von unbeabsichtigten Wissenstransfers ungleich höher ist als in wenig verdichteten Räumen (Fraunhofer ISI et al. 2000: 8). Demnach verortet die räumliche Innovationstheorie den technischen Fortschritt eher in den Zentren und Agglomerationsräumen, während ländliche Räume nicht nur allein aufgrund der mangelnden Faktorausstattung benachteiligt zu sein scheinen. Jedoch mehren sich kritische Beiträge, die zunehmend auf die Innovationspotenziale wenig verdichteter Räume aufmerksam machen und die Frage stellen, ob räumliche Nähe und Ballung in der Konzeption der Innovationsentstehung möglicherweise überbetont werden (z. B. Breschi/Lissoni 2001a; Kröcher/Henking 2007; Lahner 2008).⁶¹

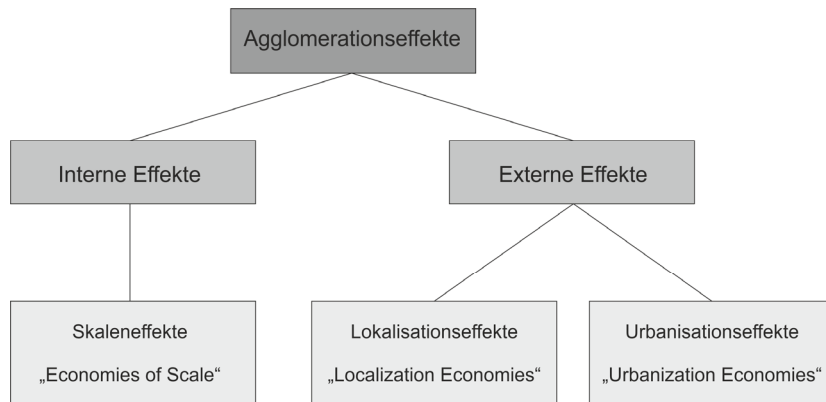
Allerdings erfolgt insbesondere eine theoretische Auseinandersetzung mit der Innovationsgenese außerhalb der Agglomerationen bisher nur in Ansätzen. Dabei erscheint es nicht ausreichend zu sein, die bestehenden Theorien, z. B. den Clusteransatz, auf ländliche Räume zu übertragen (z. B. Gutgesell/Maier 2007). Daher soll im Folgenden eine Auseinandersetzung mit den raumdifferenzierenden Mechanismen, die den Konzepten regionaler Innovationsdynamik (Cluster, innovative Milieus, regionale Innovationssysteme) zugrunde liegen, konkrete Ansatzpunkte einer theoriegeleiteten Erklärung der Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen liefern. Die Basis hierfür bilden Bausteine aus grundlegenden Theoriekonzepten, bspw. der Agglomerationstheorie, der Netzwerk- und Institutionenökonomik, der Wissens- und Lernökonomik oder der Transaktionskostentheorie.

⁶¹ Dazu zählen auch Studien, die nicht der Raumwissenschaft entspringen, sich jedoch z. B. mit nicht-forschungsintensiven Branchen oder KMU gerade wesentlichen Akteuren ländlicher Räume zuwenden (z. B. Spielkamp/Rammer 2006; Som et al. 2010).

3.3.1 Agglomerationseffekte

Die Vor- und Nachteile der räumlichen Konzentration wirtschaftlicher Aktivität werden bereits in der traditionellen industriellen Standortlehre erörtert und als Agglomerationseffekte bezeichnet (vgl. Weber 1909; Lösch 1940). Darauf aufbauend entwickeln die Ansätze von Hoover (1937) und v. Böventer (1962) ein differenziertes Verständnis der Wirkungsweise von Agglomerationsfaktoren. Interne Ersparnisse („economies of scale“) entstehen, wenn die Stückkosten der Herstellung eines Produktes durch die Ausweitung des Produktionsumfangs sinken. Diesen betriebsinternen Größeneffekten stehen externe Agglomerationswirkungen gegenüber, die aus der räumlichen Ballung mehrerer Wirtschaftsakteure resultieren und sich in Form von Lokalisations- („localization economies“) oder Urbanisationseffekten („urbanization economies“) äußern (Abbildung 6). Externe Ersparnisse können den Rückgang von Beschaffungs-, Produktions- und Absatzkosten eines Unternehmens bewirken oder dessen Erlössituation verbessern (vgl. Bathelt/Glückler 2002: 128; Schätzl 2001: 32).

Abbildung 6: Systematik von Agglomerationseffekten



Quelle: eigene Darstellung nach Bathelt/Glückler (2002); Schätzl (2001)

Im Fall von Lokalisationsvorteilen erfolgt dies durch die räumliche Ballung von Unternehmen ähnlicher oder verwandter Branchen, wodurch sich Möglichkeiten zur Entwicklung spezialisierter Arbeitsmärkte, zur gemeinsamen Nutzung von Infrastruktur und zur übergreifenden Koordination von Zulieferbetrieben und Absatzmärkten eröffnen. Die Vorteile derartiger Effekte werden gerade für die den ländlichen Raum prägenden kleineren Unternehmen als essentiell angesehen: „The concentration of firms in close geographical proximity allows all to enjoy the benefits of large scale production and of technical and organisational innovations

which are beyond the scope of an individual firm" (Keeble/Wilkinson 1999: 297).⁶² Zudem kann die Entstehung von Lokalisationsvorteilen an Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen oder spezialisierte unternehmensnahe Dienstleistungsbetriebe gekoppelt sein, welche auf die in der Region dominierenden Branchen zugeschnitten sind. Eine passgenaue technologische Infrastruktur (Hochschulen, außeruniversitäre Forschung) eröffnet den Zugang zu neuem relevantem Wissen und kann über Ausgründungen zusätzliche regionsinterne Innovationsimpulse befördern. Aus der Innovationsperspektive wird in diesem Kontext von vermehrten Informations- und Wissensflüssen ausgegangen, einerseits durch Beobachtung und Nachahmung, andererseits durch gezielte Kooperationen und kollektive Lernprozesse zwischen den Akteuren (Malmberg/Maskell 2002; Kap. 3.3.2; Kap. 3.3.3).

Urbanisationsvorteile entstehen hingegen durch die räumliche Konzentration von Unternehmen verschiedener Wirtschaftsbranchen. Das Vorhandensein komplementärer wirtschaftlicher Aktivitäten führt im Allgemeinen zur Herausbildung diversifizierter Arbeitsmärkte sowie breit gefächerter Infrastrukturausstattung und eröffnet den Zugang zu einem heterogenen Angebot an Zulieferprodukten und unternehmensorientierten Dienstleistungen. Daneben wird der Zugang zu Märkten, Wissen, Ausbildung und Forschung vereinfacht, und es bestehen vielfältige Möglichkeiten für soziale Kontakte und interorganisationale sowie intersektorale Wirtschaftsverflechtungen, die sich gerade im Hinblick auf die arbeitsteilige Durchführung von Innovationsprozessen förderlich auswirken können (Bathelt/Glückler 2002; Schätzl 2001). Denn angesichts dessen, dass Innovationen häufig quer zu bestehenden Branchensystematiken auftreten, „scheint Vielfalt eine wichtige Quelle der Innovationsentstehung zu sein“ (Kröcher/Henking 2007: 26). Maier/Tödtling (2006) betonen, dass Urbanisationsvorteile für Unternehmen von besonderer Bedeutung sind, die sich in einem unsicheren Umfeld bewegen. „Darunter fallen beispielsweise Branchen mit ständig wechselnden Kunden und einem wenig spezifizierten Produkt (z. B. Beratung, Informationsverarbeitung), junge Betriebe und Betriebe mit Produkten in einer frühen Phase des Produktzyklus“ (Maier/Tödtling 2006: 104).

⁶² „Viele Effekte, die sich für kleine Unternehmen als externe Lokalisationsvorteile darstellen, können von großen Unternehmen als (interne) Skalenerträge genutzt werden. Die Grenze zwischen Lokalisationseffekten und Skalenerträgen ist damit fließend“ (Maier/Tödtling 2006: 103).

Demnach ist vor allem im Hinblick auf innovative Branchen davon auszugehen, dass von der sektorübergreifenden Konzentration positive Effekte auf die Innovationsfähigkeit zu erwarten sind.

In empirischer Hinsicht ist die Frage nach der förderlichsten Komposition der lokal ansässigen Betriebe im Hinblick auf die Innovationsentstehung bisher weitgehend ungeklärt. Während es einerseits Hinweise auf die Spezialisierungsthese und sog. MAR-Externalitäten⁶³ gibt (Baptista/Swann 1998; Porter 1998), stehen andererseits Arbeiten mit der Auffassung in Einklang, dass sich vorzugsweise eine diversifizierte Wirtschaftsstruktur und damit sog. Jacobs-Externalitäten förderlich auf die Innovationsentstehung auswirken (Duranton/Puga 2000; Tichy 2001). In einer differenzierten Einschätzung folgern Feldman/Audretsch (1999), dass die Innovationsstimulierung auf dem Vorhandensein komplementärer Wirtschaftszweige basiert, die zwar eine gemeinsame Wissensbasis aufweisen, jedoch mutmaßlich eher von industrieübergreifenden Wissensimpulsen profitieren.

Aus Sicht dieser Arbeit stellt sich die Frage, inwiefern auch Unternehmen in ländlichen Räumen von Agglomerationseffekten profitieren können. Grundsätzlich ist das Auftreten von Agglomerationswirkungen ja gerade an ein gewisses Maß an räumlicher Konzentration von Wirtschaftssubjekten geknüpft, so dass in geringer verdichteten, peripheren Räumen aufgrund des Fehlens der notwendigen kritischen Masse derartige externe Effekte nur in geringem Umfang zu erwarten sind. Dies trifft in erster Linie auf Urbanisationsersparnisse zu, die i. d. R. in hochverdichteten Agglomerationsräumen am stärksten ausgeprägt sind (Duranton/Puga 2000).⁶⁴ In Agglomerationen werden zum Großteil verschiedene technologische Bereiche abgedeckt und existieren komplementäre Clusterstrukturen nebeneinander (vgl.

⁶³ MAR-Externalität steht für die Begründer Marshall, Arrow und Romer, die unterschiedliche Aspekte positiver Ballungseffekte betrachten (Marshall: positive externe Effekte durch gemeinsame Ansiedlung; Arrow: positive externe Effekte durch learning-by-doing; Romer: positive externe Effekte aufgrund der beschränkten Exklusivität von Wissen) (Wink 2010: 7).

⁶⁴ Duranton/Puga (2000) zeigen, dass die Wirtschaftsstruktur in großen Städten im Allgemeinen überdurchschnittlich stark diversifiziert ist. Auch Breschi/Lissoni (2001a) weisen darauf hin, dass die im Rahmen von Urbanisationsvorteilen entstehenden „inter-industry externalities are most likely to appear in large urban centers“ (Breschi/Lissoni 2001a: 4).

Gehrke et al. 2010a: 27f.; Meng 2011: 888).⁶⁵ Vergleichbare Rahmenbedingungen werden in ländlichen Räumen aufgrund der geringen institutionellen Dichte eher die Ausnahme sein, sodass Kiese (2008) im Zusammenhang mit ländlichen Räumen explizit auf das Fehlen von Urbanisationsvorteilen hinweist.

Demgegenüber eröffnen theoretische Überlegungen, aber auch empirische Beispiele zu Lokalisationseffekten durchaus Perspektiven, die auch in ländlichen Räumen auf potenzielle Ersparnisse aus der Wirtschaftstätigkeit branchenverwandter oder innerhalb einer Wertschöpfungskette agierender Akteure hindeuten.⁶⁶ Den theoretischen Hintergrund liefern Konzepte wie Industriedistrikte (Marshall 1920; Piore/Sable 1984) oder Cluster (Porter 1990)⁶⁷, in denen Unternehmen aus eng miteinander verflochtenen Branchen über arbeitsteilige Produktionsschritte in einem i. d. R. traditionell handwerklich und meist kleinbetrieblich organisierten lokalen Umfeld miteinander vernetzt sind (Sternberg 1995: 162; Bathelt/Glückler 2002: 190). Die auf Vertrauensbeziehungen aufbauende sozio-institutionelle Einbettung in eine sog. „industrielle Atmosphäre“ (Marshall 1920), Kooperationen sowie aufeinander abgestimmte, flexible Spezialisierungsmuster (vgl. Piore/Sabel 1984) ermöglichen die Realisierung von „economies of scope“ bzw. Lokalisationsvorteilen, die die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen stärken. Derart erfolgreiche regionalwirtschaftliche Konstellationen wurden vielfach abseits der metropolitanen Zentren beobachtet, klassischerweise am Beispiel des „Dritten Italiens“ (Bathelt 1998). Übertragen auf den Innovationskontext wird die Perspektive von in ein lokales Umfeld eingebetteten Unternehmen mit differenzierten sozio-

⁶⁵ Als Beispiel hierzu dient bspw. München, wo Cluster der Informationstechnologie, Biotechnologie sowie der Automobil- und Luftfahrtindustrie angesiedelt sind.

⁶⁶ Rosenfeld (2002) betont in diesem Zusammenhang den vor allem auch auf ländliche Regionen übertragbaren Aspekt, dass „no nation, and certainly no region, can be outstanding at producing everything. Therefore successful places develop strengths and focus innovative capacities on certain types of industries, or clusters“ (Rosenfeld 2002: 5).

⁶⁷ „Eine Weiterentwicklung des Industriedistrikte-Ansatzes ist das Konzept regionaler Cluster. Die Prosperität und das Wachstum von regionalen Wirtschaften sind eng mit der Existenz von Clustern verbunden. Cluster werden teilweise als Schlagwort für ältere Begriffe wie Industriedistrikte (industrial districts), spezialisierte Industrieagglomerationen und lokale Produktionssysteme verstanden. In der Literatur fehlt bisher eine präzise Definition für „regionale Cluster“. Der Clusteransatz zeichnet sich durch eine konzeptionelle Unschärfe aus [...], da eine Vielzahl konkurrierender Definitionen existieren. Da unterschiedliche Arten industrieller Agglomerationen unter diesem Titel erfasst werden, führt dies zu einer quantitativen Überbewertung regionaler Cluster in der Wirtschaft“ (Kipp 2007: 40).

institutionellen Netzwerkverflechtungen vorrangig im Konzept innovativer Milieus diskutiert (vgl. Bathelt/Glückler 2002: 189f.).⁶⁸

In Deutschland werden vergleichbare Clusterstrukturen in weniger verdichteten Räumen heute beispielsweise in der Textilindustrie in Oberfranken (Gutgesell/Maier 2007), der maritimen Wirtschaft entlang der Ems-Achse (NORD/LB/NIW 2007) oder der chemischen Industrie (ChemDelta Bavaria) im Südosten Bayerns diskutiert (Kap. 5.4). Allerdings scheint auch für solche lokalisierten Produktionssysteme eine gewisse „institutional thickness“ (Amin/Thrift 1994) ein zentrales konstituierendes Element zu sein. Bathelt/Glückler (2002) verweisen auf eine hohe Dichte formeller Institutionen, z. B. technische Weiterbildungs- und Schulungseinrichtungen, spezialisierte Forschungslabors, gemeinsame Einkaufs- und Handelsorganisationen, Banken und Industrieverbände, die das wachstumsfördernde Netz sozio-institutioneller Beziehungen im Dritten Italien mittragen (Bathelt/Glückler 2002: 188).⁶⁹

Dennoch identifizieren auch andere Autoren in ländlichen Räumen grundsätzlich potenzielle Lokalisationsersparnisse (Kiese 2008). Grabski-Kieron (2008) konstatiert, dass Clusterbildung nicht ausschließlich auf Agglomerationsräume beschränkt ist und sich auch in ländlichen Räumen „je nach Ausgangsbedingungen und wirtschaftsstrukturellem Kontext produktionsorientierte Cluster, Hightech-Cluster oder Cluster anderer Technologien ausbilden können“ (Grabski-Kieron 2008: 43).

⁶⁸ Das Konzept der kreativen bzw. innovativen Milieus verkörpert einen netzwerk- bzw. milieubasierten Ansatz zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik, der in den 1980er Jahren von den Vertretern der französischen GREMI-Schule (z. B. Camagni 1991) entwickelt wurde. Camagni (1991) definiert das kreative Milieu als „the set or complex network of mainly informal social relationships on a limited geographical area, often determining a specific external „image“ and an specific internal „representation“ and sense of belonging, which enhance the local innovative capability through synergetic collective learning processes“ (Camagni 1991: 3).

⁶⁹ Grabski-Kieron (2008) gibt in diesem Kontext allerdings auch zu bedenken, dass „nicht jede Region per se geeignet ist, Clusterbildungen hervorzubringen, z. B. wenn wegen der Standortbedingungen die kritische Masse von Unternehmen gar nicht vorhanden ist“ (Grabski-Kieron 2008: 43).

Insbesondere Cluster im Medium-Low-Tech- und Low-Tech-Sektor⁷⁰ sowie lokalisierte Wertschöpfungsketten und Produktionssysteme, in denen die Land- oder Forstwirtschaft integriert ist (z. B. in der Region Oldenburger Münsterland), besitzen in ländlichen Räumen besonderes Gewicht (Grabski-Kieron 2008: 43; vgl. auch Brenner 2006). Fritsch (2005) interpretiert diese Befunde dahingehend, dass die Mindestmasse an Wirtschaftsaktivität, „die für das Wirksamwerden eines hinreichenden Ausmaßes an Agglomerationsvorteilen innerhalb des Clusters benötigt wird, in der Regel nicht besonders groß ist“ (Fritsch 2005: 477).

Bei der Betrachtung ländlicher Räume als Orte von Wissen und Innovation gilt in Verbindung mit Agglomerationseffekten abschließend zu bedenken, dass das Erreichen einer kritischen Größe hinsichtlich der Auslastung von Infrastruktur und Boden auch mit negativen Auswirkungen auf den jeweiligen Lokalraum verbunden sein kann. Durch die räumliche Nähe von branchenverwandten Betrieben kann hierbei eine hohe Nachfrage nach den spezifischen, branchenorientierten Einsatzfaktoren zu steigenden Preisen und Übernutzungserscheinungen (Umweltprobleme, Verkehrsstaus) führen. Zusätzliche Problemfelder können aus Konkurrenzbeziehungen oder einer stärkeren Anfälligkeit der räumlich konzentrierten Branchen gegenüber strukturellen und konjunkturellen Krisen resultieren (Neuberger 1999: 5). Gerade die Krisenanfälligkeit birgt Gefahren für Clusteransätze in ländlichen Räumen, da hier Diversifizierungspotenziale aufgrund mangelnder Dichte gemeinhin vollständig fehlen.

Im Falle von Urbanisierungseffekten kann sich ebenfalls eine Überbeanspruchung von Ressourcen herausbilden, die sich vornehmlich in Verkehrsstaus, höheren Bodenpreisen und höheren Faktorkosten ausdrückt (vgl. Maier/Tödtling 2006: 104). Diese Negativwirkungen können Deglomerationstendenzen hervorrufen von denen dann z. T. auch ländliche Räume profitieren können. Derartige deglomerative Entwicklungstrends waren in Deutschland insbesondere zwischen Mitte der 1970er

⁷⁰ Medium-Low-Tech- und Low-Tech-Bereiche sind „solche Sektoren, die sich durch eine vergleichsweise geringere Forschungs- und Technologieintensität von weniger als 3% auszeichnen. Es handelt sich dabei um Industriezweige wie das Ernährungsgewerbe, Papier-, Verlags- und Druckgewerbe, Holz- und Möbelindustrie und die Herstellung von Metallerzeugnissen und Kunststoffwaren. [...] Die Produzenten sind in vielen Fällen einer massiven internationalen Konkurrenz ausgesetzt, die Produkte sind oft leicht imitierbar und die hier anzutreffenden Fertigungsprozesse unterliegen einem hohen Verlagerungsdruck“ (Hirsch-Kreinsen 2004: 4f.).

und 1990er Jahre zu erkennen, als die bedeutenden Kernstädte im Durchschnitt geringere Zuwächse an Bevölkerung und Beschäftigung zu verzeichnen hatten als periphere Räume (vgl. Bade/Niebuhr 1999). Seit Ende der 1990er Jahre wird indessen wieder von der „Renaissance der Städte“ gesprochen und ein überdurchschnittliches Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstum in Großstädten konstatiert, das im Wesentlichen auf die Dynamik des wissensorientierten Tätigkeitssektors zurückgeführt wird (Geppert/Gornig 2006, 2010). Dennoch finden sich weiterhin Anzeichen dafür, dass wissensintensive Funktionen, wie Unternehmensleitung/-planung oder Forschung und Entwicklung auch außerhalb der verdichteten Regionen deutliche Zuwächse erfahren (Bade 2007). Bade (2007) schließt daraus, dass „die ländlichen Regionen offensichtlich ebenso wie die Metropolen als Standort „metropolitaner“ Funktionen geeignet sind und von den Unternehmen zunehmend dafür ausgewählt werden“ (Bade 2007: 232).

Dennoch kann zusammenfassend in Bezug auf die Entstehung positiver Effekte der räumlichen Ballung erwartungsgemäß von günstigeren Bedingungen in Kernstädten und Agglomerationsräumen ausgegangen werden. Allerdings deuten Theorie und Fallbeispiele auf potenzielle Effekte insbesondere im Rahmen der Spezialisierung ländlich-peripherer Räume hin.⁷¹ Von regionalpolitisch-planerischer Seite bestehen daher auch in ländlichen Räumen vielfältige Ansätze Agglomerationseffekte und Clusterstrukturen zu fördern bzw. auch kleinräumig, beispielsweise in Form von Gründerzentren und Technologieparks „künstlich“ zu erzeugen (Hahne/v. Stackelberg 1994; Gutgesell/Maier 2007; Genosko et al. 2006). Einen alternativen Ansatz postuliert der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss in seiner Stellungnahme zum „Vierten Bericht über den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt“ (EWSA 2008). Hier wird von ländlichen Räumen gefordert, endogene Wirtschaftspotenziale zu entwickeln oder „sich in Bereichen zu spezialisieren, in denen Agglomerationseffekte keine so große Rolle spielen bzw. wo die erforderliche kritische Masse nicht so groß ist“ (EWSA 2008: Abs. 4.1.8).

⁷¹ Gemäß PWC/HWWI (2008) lassen sich Lage-, Dichte- und Größennachteile verringern, indem Synergieeffekte aus Kooperationen zwischen ländlichen Unternehmen in verwandten ökonomischen Feldern genutzt und Strukturen geschaffen werden, die denen industrieller Distrikte ähneln.

Hinsichtlich der Fragestellungen dieser Arbeit bleibt jedoch die Ungewissheit inwieweit lokale Branchencluster und mögliche Lokalisationseffekte tatsächlich Einfluss auf die Innovationstätigkeit und die Erzeugung neuen Wissens in ländlichen Räumen haben.⁷² Wie gezeigt lassen sich sowohl aus Lokalisations- als auch aus Urbanisationseffekten zwar erste Anhaltspunkte einer innovationsfördernden Wirkung der lokalen Konzentration von Unternehmen herausfiltern. Jedoch gilt es diese Effekte im Folgenden anhand des Faktors Wissen sowie den Mechanismen und Formen des Transfers verschiedener Wissensformen genauer zu betrachten.⁷³

3.3.2 Wissen, Lernen und Entstehungspfade von Innovationen

In hochentwickelten Volkswirtschaften wie Deutschland wird Wissen zunehmend als zentraler Wettbewerbsfaktor und als Quelle nachhaltigen, innovationsorientierten Wachstums angesehen (Florida 1995: 528; Kujath/Schmidt 2007).⁷⁴ Daher besteht in Wissenschaft und Politik weitgehend Konsens darüber, dass die Faktoren Information und Wissen eine wesentliche Grundlage der Innovationsentstehung darstellen und maßgeblichen Einfluss auf die Realisierung von Innovationen besitzen (vgl. Feldman 1994: 1). Neben der unternehmensinternen Wissensakkumulation, bspw. im Rahmen formalisierter Forschung, wird insbesondere in den Regionalwissenschaften dem Wissenstransfer zwischen verschiedenen wirtschaftlichen Akteuren besondere Beachtung geschenkt. Die Übertragung von Wissen kann dabei unterschiedliche Formen annehmen und entweder in intendierter Interaktion (z. B. im Rahmen von Marktbeziehungen innerhalb der Wertschöpfungskette bzw.

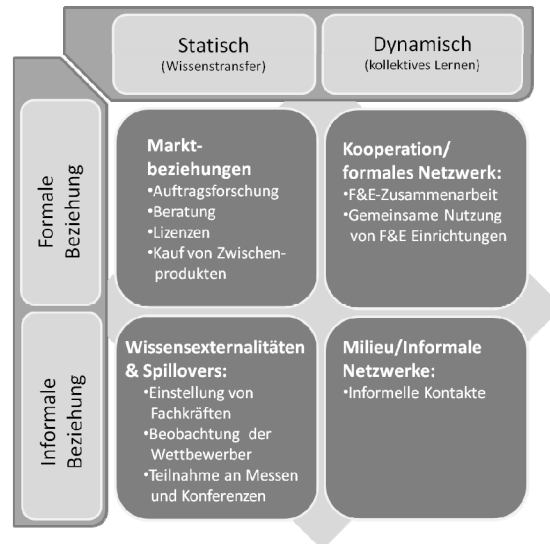
⁷² Zu bedenken gilt, dass die alleinige Konzentration von Akteuren noch keine hinreichende Bedingung für Innovationstätigkeit darstellt (Fritsch 2003; Trippel/Tödling 2005).

⁷³ Allerdings steht die klassische Interpretation von Agglomerationsfaktoren nicht zwingend mit Innovationstätigkeit in Verbindung, vielmehr dominieren monetäre Effekte, etwa im Rahmen gemeinsamer Ressourcen- und Infrastrukturnutzung und der Reduzierung von Transport- und Transaktionskosten (Bathelt/Glückler 2002). Die damit verbundenen Kostenersparnisse fungieren als wesentliche Agglomerationsursache, während „Wissen“ als erklärender Faktor für lokale Konzentration keine explizite Berücksichtigung findet (Kramar 2005: 54). Diesem Aspekt widmen sich bspw. Forschungen zu Wissensspillovern im regionalen Kontext. Dieses Forschungsfeld wird aufgrund seiner Relevanz in der raumbezogenen Innovationsforschung in Kapitel 3.3.4 umfassend erläutert (vgl. Freund 2008: 98f.).

⁷⁴ Zu beachten ist, dass die theoretische Auseinandersetzung mit Wissen bisher zu keiner einheitlichen Begriffsdefinition geführt hat. Aus ökonomischer Sicht kann Wissen in diesem Zusammenhang einerseits als Input-Faktor für die Produktion (von neuem Wissen) und andererseits als Resultat von Produktionsprozessen angesehen werden.

in Form von Forschungsk Kooperationen) oder aber auf informeller Basis – teilweise auch gänzlich ungewollt – als Spillover (Kap. 3.3.4) erfolgen (Abbildung 7).

Abbildung 7: Formen externer Wissensbeziehungen



Quelle: eigene Darstellung nach Trippel et al. (2009)

Die Erweiterung bestehenden Wissens erfolgt durch die Verknüpfung von Informationen und Nachrichten mit vorhandenem Wissen und ist damit an zielgerichtetes menschliches Handeln und an subjektive Vorstellungen, Handlungen und Bewertungen gekoppelt (Nonaka 1994: 14ff.; Backhaus 2000: 16). Daneben impliziert die Integration des menschlichen Faktors eine regionale Verortung von Wissen und demzufolge eine für die vorliegende Arbeit relevante raumdifferenzierende Wirkung des Faktors Wissen (vgl. Maskell/Malmberg 1999). An dieser Stelle kommt der Differenzierung nach dem Formalisierungsgrad in explizites, kodifiziertes Wissen und implizites, stilles Wissen (tacit knowledge) zentrale Bedeutung zu (Polanyi 1966).⁷⁵ Kodifiziertes Wissen ist beispielsweise in Publikationen, Datenbanken oder Formeln gebunden und ist durch die einfache Artikulier-, Speicher- und Transferierbarkeit mittels moderner Informations- und Kommunikationstechnik praktisch an jedem Ort verfügbar (Bathelt/Glückler 2002: 57). Demgegenüber liegt implizites Wissen in nicht dokumentierter Form vor und ist an Personen und deren Erfahrungen gebunden. Bei derart niedrigem Kodifizierungsgrad

⁷⁵ Diese Unterscheidung geht ursprünglich auf Polanyi (1966) zurück, der in seinem Werk von „tacit knowing“ spricht und auf die Rolle impliziten Wissens („Wir wissen mehr, als wir zu sagen vermögen“) hindeutet.

gewinnt für den Transfer von Wissen ein gemeinsamer „Background“⁷⁶ aus kognitiver (Fähigkeit neues Wissen zu verarbeiten), sozialer (stabile vertrauensbasierte Beziehungen), institutioneller (Normen und Regeln) und organisatorischer Nähe (vergleichbare Unternehmenskulturen, bestehende inner- und zwischenbetriebliche Netzwerkstrukturen) zwischen den Interaktionspartnern an Bedeutung (Boschma 2005; Hassink 1997). Daher gestaltet sich die Übertragung nicht-kodifizierten Wissens im Gegensatz zur Weitergabe expliziten Wissens schwieriger und ist an persönliche Face-to-Face-Kontakte und teilweise informelle Netzwerke, kontinuierliche Interaktion und ein Vertrauensverhältnis zwischen Wissensgeber und -nehmer gekoppelt (Bathelt/Glückler 2002: 57).

Gerade hinsichtlich stillen Wissens wird davon ausgegangen, dass derartige kontextspezifische Kenntnisse lokal gebunden sind und räumliche Distanz, insbesondere durch die Notwendigkeit von Vertrauen und Face-to-Face-Kontakten, eine zentrale Rolle bei deren Ausbreitung spielt (vgl. Lundvall 1988: 354f.; Maskell/Malmberg 1999). Hieraus wird in der theoretischen Literatur vielfach auf einen Vorteil für Agglomerationsräume im Prozess der Wissensgenerierung geschlossen, da dort i. d. R. infolge der vorhandenen Dichte an wissenschaftlichen Einrichtungen und forschungsstarken Unternehmen von höheren Wissensbeständen und interinstitutionellen Interaktionsraten ausgegangen wird. Theoretisch verankert sind diese Zusammenhänge im wissensbasierten Konzept der lernenden Region, das seit Mitte der 1990er Jahre diskutiert wird (Florida 1995).⁷⁷ Die zentralen Determinanten einer lernenden Region bilden Wissen sowie interaktive Lernprozesse zwischen den Innovationsakteuren als unerlässlicher Mechanismus zur Erhöhung der regionalen Wissensbasis, die den Akteuren als Kollektivgut zugänglich ist (Fraunhofer ISI et al. 2000: 11ff.; Koschatzky 2001). Das vorhandene Know-how einer räumlichen Einheit bestimmt gleichzeitig deren Attraktivität für externe Betriebe eigene FuE-Kapazitäten in der betreffenden Region aufzubauen, neue Firmen zu gründen oder Kooperationsbeziehungen mit regionalen Akteuren

⁷⁶ Backhaus (2000: 18) versteht unter „Background“ z. B. ein ähnliches Ausbildungs- und Qualifikationsniveau, die gute Kenntnis der Arbeitsschwerpunkte des Partners bzw. einen vergleichbaren fachlichen Erfahrungstand zwischen den austauschenden Personen.

⁷⁷ Ausführliche Erläuterungen zum Konzept der „lernenden Region“ finden sich bei Koschatzky (2001) und Fraunhofer ISI et al. (2000).

einzuweisen, um Zugriff auf den regionalen Wissenspool zu bekommen. Dies deutet auf die besonderen Wachstumschancen lernender Regionen sowie die Konzentrationsneigung von Wissen und Innovation auf Agglomerationen hin (Kramar 2005).

Allerdings folgert Boschma (2005, 2009), dass geographische Proximität alleine keine hinreichende Bedingung für effektiven Wissenstransfer darstellt, insofern als auch die Kompatibilität weiterer Näheformen (institutionelle, kognitive und soziale Nähe) im Sinne relationaler Nähe zwischen Wissensgeber und -nehmer sichergestellt sein muss. Zwar scheint räumliche Nähe als förderliche Basis für die Entstehung von sozialer oder institutioneller Nähe zu fungieren (Boschma 2009: 5; Abbildung 8), jedoch weniger Bedeutung zu besitzen, wenn bereits Institutionen und Vertrauen in der Zusammenarbeit bestehen.⁷⁸ Zudem kann innovationsrelevantes Wissen in nicht-kodifizierter Form tendenziell den Charakter eines privaten Gutes einnehmen, das selektiv übertragbar ist und im Innovationswettbewerb eine entscheidende Rolle einnimmt (Hassink 1997: 163f.).⁷⁹ Daher verbleibt hochspezifisches innovationsrelevantes Wissen vielfach innerhalb begrenzter Netzwerke, die entsprechende Institutionen (Normen, Regeln und sprachliche Codes) zum Austausch beherrschen (vgl. Breschi/Lissoni 2001a: 990ff.). Breschi/Lissoni (2001a) weisen im Hinblick auf die Zirkulation von Wissen innerhalb geschlossener „Wissenszirkel“ („Epistemic Communities“) darauf hin, dass „[...] epistemic communities may well survive to the end of co-localisation of their members. Even when dispersed in space the latter will share more jargon and trust among each other than with any outside member of their present local community“ (Breschi/Lissoni 2001a: 991). Anhand der interpersonellen Netzwerke von Erfindern zeigen die Autoren, dass „the key variable affecting knowledge diffusion is not the geographical, but the social distance between patent inventors“ (Breschi/Lissoni 2006: 2). Anschaulich wird dieser Zusammenhang am Beispiel von Kontakten

⁷⁸ Auch Breschi/Lissoni (2001a) räumen ein, dass räumliche Nähe womöglich eine Rolle bei der Entstehung von „epistemic“ bzw. „social proximity“ spielt. Andererseits zeigen andere Untersuchungen, dass räumliche Nähe jedoch nicht zwingend mit der Entstehung anderer Näheformen und positiver Innovationsperformance einhergeht (vgl. Tödtling/Trippl 2005; Kap. 3.3.3).

⁷⁹ Im Gegensatz dazu, besitzt ein Großteil des Wissens den Charakter eines öffentlichen Gutes, so dass eine zeitgleiche Verwendung durch mehrere Nutzer möglich ist und keine Rivalität im Konsum besteht (vgl. Grupp 1997: 320). Zudem resultiert aus der immateriellen Eigenschaft von Wissen, dass es keinen echten Markt und fundamentale Probleme bei der Bestimmung von Marktpreisen für Wissen gibt.

zwischen früheren Studien- bzw. Arbeitskollegen, die von Vertrauen geprägt sind und im Rahmen einer Wissensbeziehung jederzeit, auch über große Distanzen, aktiviert werden können (Agrawal et al. 2006). Dies deutet auf die Möglichkeit hin, dass geographische Nähe durch andere Näheformen substituierbar ist und erfolgsversprechender Austausch vielfach auch ohne geographische Nachbarschaft, im Kontext kognitiver, sozialer und institutioneller Nähe erfolgt. Grabher/Ibert (2006) gehen mit dem Begriff der „Connectivity“ sogar soweit, dass sie im wachsenden Bereich virtueller Interaktionsformen weder räumlicher noch sozialer Nähe eine Bedeutung beimessen, etwa beim Austausch über Online-Foren oder Mailing-Listen (vgl. Küpper/Margarian 2010).⁸⁰

Abbildung 8: Konzept der Näheformen

	<i>Schlüsselfaktor</i>	<i>zu wenig Nähe</i>	<i>zu viel Nähe</i>	<i>Lösungsansätze</i>
<i>kognitive Nähe</i>	Wissenslücke	Missverständnisse	fehlende Quellen für Innovationsimpulse	gemeinsame Wissensbasis mit komplementären Fähigkeiten
<i>organisatorische Nähe</i>	Kontrolle	Opportunismus	Bürokratie	lose Netzwerke
<i>soziale Nähe</i>	Vertrauen (basierend auf sozialen Beziehungen)	Opportunismus	mangelnde ökonomische Rationalität	Ausgewogenheit von sozialen Beziehungen und Marktbeziehungen
<i>institutionelle Nähe</i>	Vertrauen (basierend auf Institutionen)	Opportunismus	Trägheit und Lock-in	institutionelle „checks and balances“
<i>räumliche Nähe</i>	Distanz	fehlende räumliche Externalitäten	fehlende räumliche Offenheit	Mischung aus Geschlossenheit nach Innen und Offenheit nach Außen

Quelle: eigene Darstellung nach Boschma (2005)

Jüngere Arbeiten gehen zudem von der Möglichkeit aus, dass permanente räumliche Nähe zwischen Wissensgeber und Wissensnehmer durch das Herstellen temporärer Nähe substituierbar ist und diese eine vergleichbar effektive Wissensübertragung gewährleistet (Torre 2008; Malmberg et al. 2006). „It is sometimes overlooked, however, that while such interaction presupposes direct contact between individuals, such meetings need not necessarily be based on more or less permanently

⁸⁰ „[...] communication in connectivity is relatively distant from the personal realm and most succinctly focuses on the specific subject matter of a present project. Social relations are almost purely informational. As much as caused by, as resulting from, the low level of social embeddedness, connectivity primarily unfolds in virtual forms of interaction“ (Grabher/Ibert 2006: 263).

collocated firms. Global face-to-face interaction taking place at international professional gatherings such as trade fairs, conventions and conferences, in many ways functions as a substitute for the buzz of a permanent cluster and may even exceed it“ (Malmberg et al. 2006: 9).

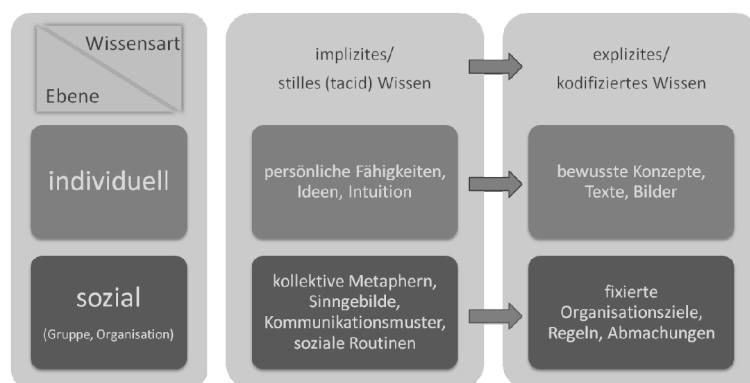
Abgesehen davon besteht Grund zu der Annahme, dass sich bestimmte Formen des Wissenstransfers ohnehin weitgehend unabhängig von räumlicher Nähe zwischen Wissensgeber und -nehmer vollziehen (vgl. Trippel et al. 2009). Dabei handelt es sich nicht ausschließlich um kodifiziertes Wissen und genormte Technologien, die sich über standardisierte Codes distanzunabhängig und zu niedrigen Kosten übermitteln lassen. Denn auch für formale Kanäle des Wissensaustauschs, die über Marktbeziehungen geregelt werden, etwa Auftragsforschung, Beratungsleistungen oder den Erwerb von Lizenzen werden großräumige Beziehungsmuster identifiziert (Storper 1997; Sternberg 2000).⁸¹ Hierbei ist davon auszugehen, dass in gewissem Umfang implizites Wissen kodifiziert, dem lokalen Umfeld „entbettet“ und damit dem Wissensnehmer zugänglich gemacht wird (Kröcher 2007: 5). Breschi/Lissoni (2001b) sprechen von Kodifizierung „as a powerful tool for exchanging messages which appear tacit to outsiders“ (Breschi/Lissoni 2001b: 259; Abbildung 9).

Im Umkehrschluss bedeutet dies für Unternehmen des ländlichen Raumes, dass einer möglichen räumlich bedingten Exklusion von innovationsrelevantem Wissen bspw. durch die Integration in „Epistemic Communities“ oder durch distanzunabhängige Formen des Wissensaustauschs begegnet werden kann. Trotzdem bleiben die Anknüpfungspunkte für eine räumliche Dimension im Rahmen der innovationsorientierten Wissensgenerierung unbestritten, was Begriffe wie „localized learning“ (Maskell/Malmberg 1999) oder „sticky information“ (v. Hippel 1994) belegen: „Nevertheless, effective knowledge transfer may still be geographically localized when geographical proximity indirectly impacts on the establishment of the other

⁸¹ I. d. R. ist hierbei die Notwendigkeit einer hohen Interaktionshäufigkeit eher gering und Absprachen können durchaus auch mittels IuK getroffen werden. Gleichwohl bleibt zu beachten, dass vielen KMU des ländlichen Raumes womöglich die finanziellen und personellen Kapazitäten fehlen um Wissen über formale Kanäle zu attrahieren (Brauweiler 2002: 30; Kap. 3.3.3). Daher werden hier in besonderem Maße auch informelle soziale Kontakte zwischen den Netzwerkakteuren (z. B. zwischen ehemaligen Absolventen der gleichen Bildungseinrichtung) eine Rolle spielen, die kollektive unternehmerische Lernprozesse erst ermöglichen (Rösch 2000: 163).

forms of proximity. For instance, geographical proximity may encourage the creation of trust-based relationships that facilitate knowledge transfer between local agents" (Boschma 2009: 5). Zimmerman (2002) stellt in diesem Zusammenhang fest, dass es „nicht-marktlich vermittelbare und nicht (oder nur schwer) transferierbare Potenziale und Kapazitäten wie kollektives Wissen oder Sozialkapital gibt, die sich für das Innovationspotenzial einer Region als ausschlaggebend erweisen“ (Zimmermann 2002: 2). Daher bleibt weitgehend unklar inwieweit Unternehmen in ländlichen Gebieten die fehlende vertrauensbildende räumliche Nähe bei der Anbahnung von Beziehungen kompensieren können und gleichermaßen von „local buzz“ bzw. informellen Wissenskanälen profitieren wie Unternehmen in Städten (Bathelt et al. 2004).⁸²

Abbildung 9: Umwandlung von implizitem in explizites Wissen



Quelle: eigene Darstellung nach BMVBS/BBR (2008)

Gerade im Fall junger Technologien, die unter hoher Unsicherheit noch permanenten Veränderungsprozessen unterworfen sind, weil Normen und Standards erst entwickelt werden müssen, scheint für den Wissenstransfer eine geringe Distanz zwischen den Akteuren von wesentlicher Bedeutung sein (Shefer/Frenkel 1998b; Koschatzky 2001: 40). Die Neuartigkeit, Exklusivität des zu transferierenden Wissens sowie der Grad der Informationskodierung besitzen daher entscheidenden Einfluss auf das Erfordernis von räumlicher Nähe im Rahmen der Wissensdiffusion (Koschatzky 2001: 56). Die weitestgehend konsolidierten Technologiebranchen, die

⁸² Marktbeziehungen und Kooperationen werden vorrangig auf internationaler Ebene eingegangen, während Wissensspillovers und Milieu-Effekte tendenziell auf der regionalen Ebene zu finden sind (Maier/Tödtling 2006: 124).

weite Teile des ländlichen Raumes prägen, werden demgegenüber über umfangreiche Kodifizierungsstandards verfügen, die entsprechende Nähe nur in Einzelfällen bzw. temporär erforderlich machen. Allerdings bleibt nicht zu vernachlässigen, dass auch in reifen Branchen lokales Lernen im ländlichen Raum vielerorts über viele Jahre praktiziert wurde und in jenen Regionen eine kontinuierlich gewachsene, z. T. kollektive Wissensbasis besteht (Beisswenger/Weck 2010: 40). D. h. auch in ländlichen Räumen bestehen Ansätze „lernender Regionen“, die sich entlang kumulativer Pfade entwickeln. Derartige Pfadabhängigkeiten in der Entwicklung erscheinen typisch für ländliche Räume, da hier in vielen Fällen alternative Entwicklungspfade gefehlt haben bzw. fehlen oder besonders ausgeprägte Beharrungskräfte wirken (Dehne et al. 2008: 7; Born 2011; Kap. 3.5).

Dabei besteht die permanente Gefahr, dass das Festhalten an bewährten Problemlösungsstrategien zur Ideenverkrustung innerhalb einer Region und zu einem „lock-in“ in einen ungünstigen technologischen Entwicklungspfad führen kann, der die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Region gefährdet. Zwar wird die Gefahr einer negativen Pfadabhängigkeit durch regionsinterne Wissenstransfers und kumulative Lernprozesse zwischen den Akteuren reduziert, jedoch können eine begrenzte Offenheit der Netzwerke für externes Wissen sowie eine eingeschränkte Vielfalt den technologischen „lock-in“ begünstigen (Bathelt/Glückler 2002: 165).⁸³ Daher wird der permanenten Erneuerung regionalen Wissens durch in der Einbindung in überregionale und internationale Netzwerke eine wesentliche Bedeutung für die Innovationsfähigkeit einer Region beigemessen (Granovetter 1982: 105ff.; Fritsch et al. 1998a: 247).

Entstehungskontexte von Innovationen

Am Beispiel des japanischen Unternehmens Yamaha erläutern Maskell/Malmberg (1995), inwiefern es dem im ländlich-peripheren Raum situierten Unternehmen gelingt, substanzielle lokale Wissens- und Ressourcennachteile zu kompensieren. Demnach scheint allen voran die Internalisierung von Forschungs- und Entwick-

⁸³ Als Voraussetzung zur Gewährleistung der Offenheit von regionalen Netzwerken weist Granovetter (1982: 105ff.) auch auf die Bedeutung „schwacher“ Beziehungen („weak ties“) innerhalb der Netzwerke hin, die nur einen geringen Aufwand in der Kontaktpflege erfordern und deshalb zentrale Bedeutung für die Erschließung neuer Wissensquellen haben.

lungstätigkeiten von Bedeutung zu sein (vgl. auch Vaessen/Keeble 1995). Allerdings bleibt zu beachten, dass eine strikt lineare und von Forschungsaktivitäten geprägte Sichtweise der Innovationsentstehung – gerade bei der Betrachtung von Unternehmen in ländlichen Räumen – zu kurz greift.⁸⁴ Bspw. sind aufgrund mangelnder Kapazitäten für ständige FuE-Aktivitäten in KMU (Spielkamp/Rammer 2006; Kap. 3.4.2) vielmehr auch Innovationsformen wie die Akkumulation von Wissen im Rahmen organisationaler Erfahrungen und Lernprozesse (z. B. in Form des „learning-by-doing“ und des „learning-by-using“⁸⁵) sowie projektbezogene Entwicklungs- und Konstruktionstätigkeiten zu beachten. Derartige Innovationstätigkeit konzentriert sich in vielen Fällen auf die Optimierung laufender Arbeitsprozesse oder bestehender Produkte und Dienstleistungen, und das Ergebnis solcher Innovationen ist dann vielfach auch eher inkrementeller Natur (Rosenberg 1982: 120; Nelson/Winter 1982: 129).

Darüber hinaus vernachlässigt die Sichtweise einer stringenten Phasenabfolge des Innovationsprozesses, dass Innovationsimpulse auch von Lieferanten, Kooperationspartnern, Konkurrenten und insbesondere Kunden ausgehen können oder auf praktischem Anwenderwissen basieren und ihren Ursprung nicht zwingend in Forschungsabteilungen haben müssen (Hirsch-Kreinsen 2008: 10). Daher betonen Maskell/Malmberg (1995: 10) nicht zuletzt die Bedeutung kontinuierlicher Interaktion mit Kunden oder Lieferanten im Sinne des von Lundvall (1988) geprägten Terminus des „learning-by-interacting“.⁸⁶

Spielkamp/Rammer (2006) konstatieren in diesem Zusammenhang, dass Innovationspotenziale gerade in den eingespielten Beziehungen zwischen Unternehmen und deren Kunden liegen. Hintergrund ist die Beobachtung des strategischen Fokus

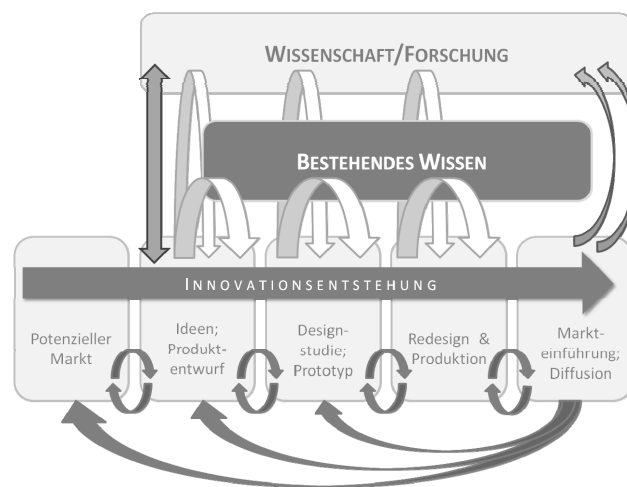
⁸⁴ Eine derartige inputbezogene Sichtweise ist allerdings nach wie vor für viele empirische Auseinandersetzungen mit der Innovationstätigkeit kennzeichnend, wodurch die Innovationsdynamik von weniger forschungsintensiven Unternehmen und ökonomischen Feldern i. d. R. gänzlich unbeachtet bleibt (vgl. ausführlich Kap. 4.2).

⁸⁵ „Learning by doing“ umfasst die Verbesserung von Produktionsprozessen infolge innerbetrieblicher Erfahrungen, während „learning by using“ die Entstehung von Wissenszuwächsen auch infolge der Produktnutzung ausweitert (vgl. ausführlich Koschatzky 2001: 50f.).

⁸⁶ Mit der Betrachtung kollektiver Lernprozesse in zumeist zielorientierten, auf Synergien ausgerichteten Interaktionsprozessen geht „learning-by-interacting“ über das unternehmensinterne Produktionsumfeld hinaus und berücksichtigt die Einbettung von Unternehmen in Innovationssysteme (vgl. Lundvall 1988; für einen Überblick siehe Edquist 2005).

vieler KMU, der speziell in der Suche nach praktischen, individuellen Lösungen sowie maßgeschneiderten Services für einzelne Kunden liegt und dabei ohne die Nutzung von Forschungsergebnissen und Spitzentechnologien auskommt. Empirische Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Zusammenarbeit mit Kunden häufig überregional erfolgt und wesentliche Innovationsimpulse daher regionsextern erworben werden (Sternberg 1998; Kap. 3.3.3). Der ausschließlich regionale Wissenskontext wie ihn das Konzept der lernenden Region postuliert, lässt sich demnach um eine dezentrale Komponente erweitern.

Abbildung 10: Interaktives Innovationsmodell



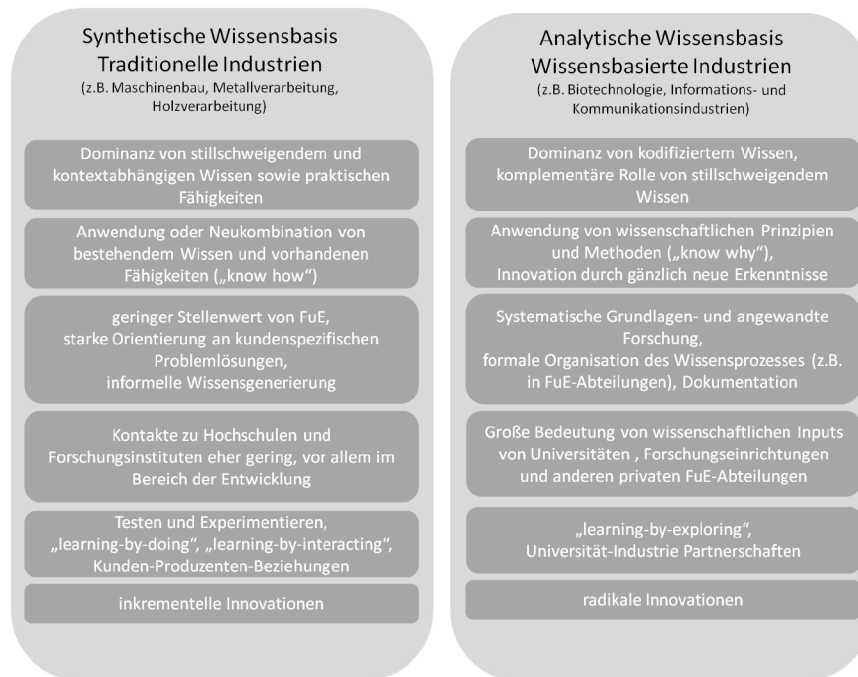
Quelle: eigene Darstellung nach Kline/Rosenberg (1986)

Die unterschiedlichen Pfade der Innovationsgenerierung und die Rückkopplungsmechanismen des Innovationsmodells von Kline/Rosenberg (1986) verdeutlichen dieses vielschichtige Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Entwicklungsstufen und Akteursgruppen im Innovationsprozess (Abbildung 10).⁸⁷ Es ist davon auszugehen, dass „je nach Technologiefeld, Wirtschaftssektor und Innovationsvorhaben unterschiedliche Funktionsbereiche und Wissensbestände“ im Rahmen der Rückkopplungen miteinander kommunizieren (Hirsch-Kreinsen 2008: 11; Mowery/Rosenberg 1998). Gängig ist hierbei die Unterscheidung in eine analytische bzw. eine synthetische Wissensbasis gemäß dem Konzept der „Industrial Knowledge Bases“ (Laestadius 1998; Asheim/Gertler 2005). Hochtechnologiebranchen basieren

⁸⁷ Eine umfassende Darstellung der Entstehungspfade von Innovationen im interaktiven Modell findet sich bei Kline/Rosenberg (1986: 289ff.) sowie Mowery/Rosenberg (1998).

demnach auf einer analytischen Wissensbasis, die von formalisierter Forschung und gänzlich neuen Erkenntnissen geprägt ist, während traditionelle Industrien einen synthetischen Wissenskontext aufweisen, der sich auf erfahrungsbasierte Innovationsstrategien entlang bekannter Entwicklungspfade stützt (Abbildung 11).

Abbildung 11: Synthetische und analytische Wissensbasis



Quelle: eigene Darstellung nach Maier/Tödtling (2006); Stephan/Weiss (2010)

3.3.3 Netzwerke, Institutionen und Transaktionskosten

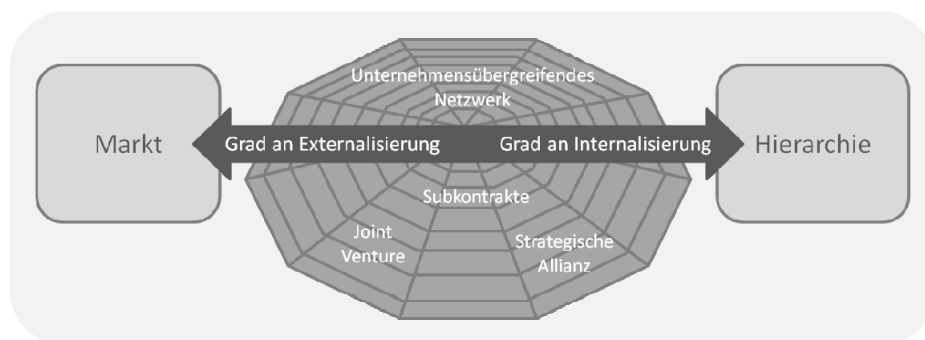
Der Intensität und Qualität der Vernetzung zwischen Unternehmen und anderen Innovationsakteuren wird in der regionalwissenschaftlichen Literatur eine zentrale Bedeutung im Rahmen innovationsorientierter Prozesse beigemessen (Kline/Rosenberg 1986; Fritsch et al. 1998a).⁸⁸ Hintergrund ist, dass Herstellungsprozesse vermehrt räumlich desintegriert erfolgen und Teilleistungen von verschiedenen Unternehmen an unterschiedlichen Standorten gefertigt werden. Im Rahmen der arbeitsteiligen Produktionssysteme bestehen daher auch in der gemeinsamen Verbesserungstätigkeit vielfältige Optionen und fließt Know-how aus verschiedenen Bereichen, z. T. auch branchenübergreifend, in das Endprodukt. Damit ermöglichen arbeitsteilige und kooperative Verflechtungen den Zugang zu komplementären

⁸⁸ Zu Bedeutung der Arbeitsteiligkeit in Innovationsprozessen vgl. Freeman (1988); Lundvall (1992).

technologischen Ressourcen sowie die Realisierung von Synergieeffekten (Feldmann 1994; Koschatzky 2001; Abbildung 7).

Grundsätzlich stellt sich Wirtschaftsakteuren also die Frage des „make-or-buy“, d. h. inwieweit (Innovations-)Ziele mit unternehmensexternen Partnern erfolgreicher bzw. effizienter erreicht werden können als unternehmensintern (vgl. Bathelt/Glückler 2000: 168f.; Fritsch et al. 1998a: 247). Innovationsnetzwerke⁸⁹ und zugehörige Koordinationsmechanismen (z. B. Kooperationen oder strategische Allianzen) fungieren als intermediärer Organisationsansatz zwischen Hierarchie und Markt, der vor allem bei großer Unsicherheit (Technik- und Marktrisiko) und Komplexität eines Innovationsvorhabens an Relevanz gewinnt (Abbildung 12).⁹⁰

Abbildung 12: Netzwerke zwischen Markt und Hierarchie



Quelle: eigene Darstellung nach Bathelt/Glückler (2002); Strambach (1995)

Netzwerke stehen ausdrücklich mit der Wissens- und Lernökonomik in Verbindung und werden als Medium für den Informations- und Wissensaustausch sowie als wichtige Voraussetzung für institutionenübergreifendes Lernen angesehen (Lundvall

⁸⁹ Koschatzky (2001: 135) definiert Innovationsnetzwerke als Organisationsformen zwischen Hierarchie und Markt, die dem Informations-, Wissens- und Ressourcenaustausch dienen und durch gegenseitiges Lernen zwischen mindestens drei Partnern die Innovationsentstehung begünstigen. Zu allgemeinen Aspekten von Netzwerken siehe Sydow (1992).

⁹⁰ Die Entscheidung über die optimale Organisationsform einer Transaktionsbeziehung wird durch die spezifischen Merkmale der Transaktion sowie die begrenzte Rationalität (z. B. auch opportunistisches Verhalten im Zusammenspiel der Akteure) der Akteure beeinflusst. Weist ein Produkt bzw. Produktionsfaktor eine große Spezifität respektive einen geringen Standardisierungsgrad auf, tendieren Unternehmen zur Integration der Transaktion in die Unternehmenshierarchie. Je unspezifischer ein Produkt ist, desto eher bevorzugen Unternehmen bei geringer Unsicherheit die Lösung über Marktmechanismen. Mit zunehmender Unsicherheit und steigender Spezifität, die auch im Rahmen von Innovationsaktivitäten zu beobachten sind, gewinnen institutionelle Arrangements, wie Kooperationen, strategische Allianzen und Netzwerkbeziehungen im interinstitutionellen Austausch an Bedeutung (vgl. Koschatzky 2001: 129).

1988: 352ff.).⁹¹ Die effiziente Gestaltung eines Netzwerkes erfordert längerfristige Bindungen sowie die gegenseitige Orientierung an den Interessen der Interaktionspartner und impliziert damit den teilweisen Verzicht auf die eigene Handlungsautonomie (Butzin 2000: 151). Daher basieren Netzwerkkarrangements im Wesentlichen auf Vertrauen und soziokultureller Nähe zwischen den Netzwerkmitgliedern.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass räumliche Nähe – in Verbindung mit soziokultureller Nähe – kommunikative Vorteile befördert und den Aufbau einer sozialen Beziehungsqualität zwischen den Partnern erheblich unterstützen und daher kooperationsfördernd wirken kann (Fritsch et al. 1998a; Sternberg 1998; Kap. 3.3.2). Das Zustandekommen regionaler Netzwerkverflechtungen und die Qualität daraus resultierender Externalitäten und Synergieeffekte wird in erster Linie von der Ausstattung des räumlichen Umfeldes, d. h. dem in einer Region verfügbaren quantitativen und qualitativen Angebot an potentiellen Netzwerkpartnern beeinflusst. Dies lässt sich aufgrund der relativ geringen Dichte an Unternehmen und Forschungseinrichtungen („organisational thinness“) zunächst als Nachteil für ländliche Räume interpretieren (Kap. 3.4). Aus transaktionskostentheoretischer Sicht ist zudem mit entsprechend höherem Transaktionskostenaufwand in der Organisation von Netzwerkkarrangements zu rechnen. Denn den Kosten des Leistungsaustausches (z. B. Kosten für die Informationssuche und -beschaffung, die Vertragsgestaltung sowie die Abwicklung und Kontrolle von Transaktionen) wird ebenfalls ein raumdifferenzierender Erklärungsgehalt im Hinblick auf die Durchführung arbeitsteiliger Innovationsprozesse beigemessen (vgl. Koschatzky 2001: 125ff.).⁹² Folglich führen Verflechtungen über geringe räumliche Distanzen nicht nur zur Förderung und Stabilisierung von Kooperations- und Netzwerkbeziehungen, sondern auch zur Minimierung der Transaktionskosten. Dabei reduzieren sich in wirtschaftlichen Ballungsräumen die Kosten der Informationsbeschaffung bei der Suche nach geeigneten Arbeitskräften, Zulieferern oder adäquaten Kooperationspartnern. Zudem verringert räumliche Nähe – v. a. wenn auch andere Näheformen

⁹¹ Eine detaillierte Darstellung der Vorteile von Innovationsnetzwerken liefert Fritsch (1996: 23f).

⁹² Coase (1937) gilt im Allgemeinen als Begründer der Transaktionskostenökonomik, die Williamson (1985) mit seinen Arbeiten in den 1970er und 1980er weiterentwickelte und damit die neue Institutionenökonomik begründete (Bathelt/Glückler 2002: 156).

kompatibel sind – die Anpassungskosten zwischen kooperierenden Partnern und erleichtert durch die Möglichkeit regelmäßiger Kontakte eine schnellere und flexiblere Reaktionsfähigkeit bei der Lösung technischer Probleme oder beim Austausch von Wissen und Technologien. In ähnlicher Weise kann räumliche Nähe die Kontrollkosten und damit die Unsicherheit in Kooperations- und Netzwerkbeziehungen reduzieren, indem sie die umfangreiche Möglichkeit zur sozialen Kontrolle des Verhaltens der Partnerinstitutionen bietet (Scott 1988; Storper/Walker 1989; vgl. Bathelt/Glückler 2002: 159).

Allerdings ist auch in Agglomerationen vielfach eine Übereinstimmung zwischen für Unternehmen relevanten Wissensquellen und den verfügbaren Akteuren nicht zwingend gegeben, sodass lokale Vernetzungspotenziale begrenzt bleiben. Gleichzeitig bestehen berechtigte Zweifel daran, dass eine hohe Dichte an potenziellen Interaktionspartnern zwangsläufig mit ertragreichen Netzwerken und Wissenstransfers einhergeht (Fritsch et al. 1998a). Vielmehr können fehlende soziale und institutionelle Nähe sowie Informationsasymmetrien hinsichtlich möglicher Austauschpotenziale eine sog. „Fragmentierung“ innerhalb einer Region verursachen (Isaksen 2001).⁹³ Dies kann unter Umständen noch dadurch verstärkt werden, wenn Interaktionsprozesse aufgrund der von den Unternehmen z. T. befürchteten Gefahr unkontrollierten Wissensabflusses ausbleiben (Oerlemans et al. 2001: 339).⁹⁴ Cantwell/Santangelo (2002) gehen sogar soweit und argumentieren, dass Wettbewerber ihre Forschungsabteilungen häufig bewusst nicht in unmittelbarer Nähe zueinander unterhalten um Spillovereffekte zu vermeiden und Wissen länger geheim zu halten (vgl. auch Andersson/Ejermo 2005).

⁹³ BMVBS/BBR (2008) argumentieren in diesem Zusammenhang mit einem gemeinsamen Wissenskontext, d. h. ist einem System „gemeinsamer Codes der Verständigung, Ansichten, Spielregeln und Interpretationsweisen, das sich in Prozessen wiederholter Interaktion und Kommunikation zwischen unterschiedlichen Akteuren (z. B. Hochschulen, Hochtechnologie-Unternehmen, Transaktionsdienstleister, Verwaltung, Politik) herausbildet und wegen der Bindung an Personen auch leichter in begrenzten Räumen (Regionen) etabliert als im großräumigen Maßstab. Fehlt dieser Wissenskontext, wird die Netzwerkbildung sehr mühsam. Seine Herausbildung ist ein langwieriger Prozess, der in einer über Jahrzehnte etablierten Region wie Rhein-Neckar leichter gelingt als in Räumen, die erst jetzt damit beginnen, auf die Notwendigkeit der Regionsbildung und des regionalen Wissensmanagements zu reagieren (z. B. Münster-Osnabrück)“ (BMVBS/BBR 2008: 60).

⁹⁴ „[...] the transfer of knowledge in networks and clusters encourages imitation and can diminish the returns from innovation“ (Oerlemans et al. 2001: 339).

Offenbar scheint der Verdichtungsgrad einer Region weniger bedeutend zu sein als die tatsächlich vorhandene Intensität und Qualität der Vernetzung zwischen den Akteuren (Fritsch 2005: 477). Dahingehend lassen sich empirische Studien interpretieren, die funktionsfähige, innovationsorientierte Netzwerkstrukturen (Cluster, Milieus) auch in weniger verdichteten Regionen lokalisieren (Ceccato/Person 2002; Gutgesell/Maier 2007). Die kritische Masse an regionaler Vernetzung scheint demnach nicht zwingend an die Akteursdichte von Agglomerationsräumen gebunden zu sein (vgl. Fritsch 2005: 477; Kap. 3.3.1). Zudem gelten Kooperationsbereitschaft, enge soziale Bindungen sowie langjährig gewachsene, vertrauensbasierte Netzwerkbeziehungen auch als charakteristische Eigenschaften der Akteure in ländlichen Räumen (vgl. Kröcher/Henking 2007: 28).⁹⁵ „So werden gerade den Erfolgsbeispielen von neuer Regionalentwicklung, die allesamt abseits etablierter Zentren liegen und somit als „jungfräulich“ für neue Wachstumsbranchen gelten, zum Beispiel das „Dritte Italien“, eine enorme Fähigkeit zugesprochen, traditionelle Konventionen nutzbringend über enge Netzwerkbeziehungen und eine intakte und lokal/regional weitgehend abgeschlossene soziale Kohärenz in Wert zu setzen“ (Kröcher/Henking 2007: 28; Kröcher 2007). Dieses soziale Kapital in vielen ländlichen Regionen kann demnach als Potenzialfaktor hinsichtlich Clusterentwicklung und innovationsorientierter Verflechtung betrachtet werden (Kiese 2008: 15).

Daneben gilt es zu beachten, dass auch die mit Netzwerkkontakten verbundenen Ziele und Inhalte den räumlichen Suchradius nach Kooperationspartnern und damit das räumliche Muster von Netzwerken bestimmen. Denn bei der unternehmerischen Wahl eines geeigneten Netzwerkpartners steht in erster Linie der Zugang zu spezifischem, innovationsrelevantem Wissen im Vordergrund, so dass die Relevanz räumlicher Distanz in einem „Trade-off“ zwischen entfernungsabhängigen Kommunikations- und Transaktionskosten und positiven Netzwerkeffekten (z. B. Zuwachs an technologischem Wissen) abgewogen wird (vgl. Koschatzky 2001: 147). In diesem Sinne können Erkenntnisse zur räumlichen Reichweite von

⁹⁵ Henkel (2004) weist in seinem Definitionsansatz zum ländlichen Raum explizit auf die „höhere Dichte an zwischenmenschlichen Bindungen“ hin. Beetz (2005) verweist in Bezug auf die in ländlichen Räumen vorhandenen Beziehungsmuster auf einen „hohen Grad an lokaler Bindung, Unterstützungsbereitschaft, geteilten Wertvorstellungen, gegenseitigem Vertrauen und bürgerhaftlichem Engagement“ (Beetz 2005: 54).

Netzwerken von Backhaus/Seidel (1998) und Sternberg (1998) gewertet werden, die in vertikalen Verflechtungsformen mit Zulieferern und insbesondere Kunden – als wichtigsten Lieferanten innovationsrelevanter Inputs (vgl. Beise et al. 2002; Trippel et al. 2009: 452; Kap. 3.3.2)⁹⁶ – eine Dominanz überregionaler Kontakte identifizieren. Demgegenüber werden Kooperationsbeziehungen zu Forschungseinrichtungen verstärkt im unmittelbaren räumlichen Umfeld eingegangen. Jedoch weisen auch Kontakte zur Wissenschaft (v. a. mit Universitäten und außeruniversitären Instituten) häufig überregionale Verflechtungsmuster auf, da äußerst spezifische Ressourcen nur von wenigen Einrichtungen vorgehalten werden (Audretsch/Stephan 1996; Beise/Stahl 1999; Meng 2009). Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang auf eine empirische Studie verwiesen, in der De Bruijn (2004) auf die offensichtliche Bedeutung überregionaler Kontakte hinweist und konstatiert, dass „the connection between international partnership and output of innovation seems much stronger than the relation between regional partnership and output of innovation“ (De Bruijn 2004: 438).

Auch netzwerk- und milieuorientierte Theorieansätze (z. B. Cluster, innovative Milieus, regionale Innovationssysteme) räumen explizit die Möglichkeit der Entwicklung dezentraler innovativer Vernetzungsstrukturen ein und lösen sich von der Vorstellung wissensbasierter Ansätze, die die Notwendigkeit der räumlichen Konzentration innovationsrelevanter Akteure zur Realisierung von Wissens-externalitäten und Lerneffekten explizit voraussetzen. Dementsprechend nehmen diese Konzepte eine stärker relationale Perspektive ein und erklären regionale Innovationsunterschiede nicht mehr allein durch Lage und die regionale Faktorausstattung, „sondern auch durch die Fähigkeit von Wirtschaftssubjekten [...] intra- und interregionale Informations-, Wissens- und Produktionsnetzwerke aufzubauen, an diesen zu partizipieren und von diesen zu profitieren“ (Fraunhofer ISI et al. 2000: 42).

⁹⁶ Im Rahmen der innovationsorientierten Zusammenarbeit scheinen gerade vertikale Kooperationsformen eine bedeutende Rolle einzunehmen: „Vertical cooperation partners along the value chain are much more involved in innovation networks than horizontal cooperation partners like research institutes and competitors“ (Revilla Diez 2002: 76).

Allerdings scheint das Vermögen (räumlich) vielschichtige Kooperationsbeziehungen zu unterhalten auch im Zusammenhang mit unternehmensinternen Wissensverarbeitungskapazitäten – der sog. Absorptionskapazität – zu stehen (Cohen/Levinthal 1990): „Meyer-Krahmer (1985) suggests that for R&D-intensive and outward oriented innovating firms distance to the source of know-how is irrelevant and quality of external technology to be assessed is the only important factor“ (Beise/Stahl 1999: 18).⁹⁷ Im Gegensatz dazu scheint der Handlungsradius von weniger innovationsorientierten, kleinen Betrieben, wie sich auch in ländlichen Räumen überwiegend vorkommen, oftmals im räumlich begrenzten, regionalen Kontext zu liegen (Koschatzky 2001: 147). Dies spricht dafür, dass gerade diese möglicherweise erschwerten Zugang zu externem Wissen haben, da ihnen in ländlichen Räumen geeignete lokale Netzwerkpartner womöglich fehlen.⁹⁸

Daneben liefern empirische Studien z. T. auch Hinweise, die die Bedeutung von Innovationsnetzwerken auf die Innovationstätigkeit grundsätzlich infrage stellen: „Our analysis provides no support for the contention that firms or plants in the UK, Ireland or Germany with more strongly developed external links network or technology transfer develop greater innovation intensity“ (Love/Roper 2001: 657). Dies spricht dafür, dass Innovationen in vielen Wirtschaftsbereichen vorwiegend intern, ohne formale Interaktionsnotwendigkeit entstehen, was insbesondere im Hinblick auf inkrementelle Innovationen nicht verwunderlich ist, da diese z. B. durch „learning-by-doing“, aus gängigen unternehmensinternen Prozessen heraus entwickelt werden.

3.3.4 Externe Effekte und Wissensspillover

Die Produktion und Diffusion von Wissen ist von der Entstehung externer Effekte gekennzeichnet, die unter dem Begriff Wissensspillover subsumiert werden (Kap. 3.2.1). Als externe Effekte stellen Spillover Wissensbeziehungen zwischen Wirtschaftseinheiten dar, die nicht über Marktmechanismen vermittelt und daher

⁹⁷ Die Absorptionsfähigkeit („absorptive capacity“) ergibt sich aus dem Wissenstand eines Unternehmens, der sich aus den grundlegenden innovativen Fertigkeiten und der Kenntnis der neuesten technischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse ergibt (vgl. Cohen/Levinthal 1990).

⁹⁸ Zur Diskussion, inwieweit fehlende eigene Wissenskapazitäten durch die Absorption externen Wissens kompensiert werden können, siehe Rammer et al. (2011); Kapitel 3.4.2.

nicht monetär kompensiert werden (Grupp 1997: 306). Sie verkörpern den Wissenszuwachs von Außen, den Unternehmen fernab zielgerichteter Kooperationen oder durch den Zukauf von Wissen erlangen. Die Betriebe profitieren z. B. davon, dass Konkurrenten ihr Wissen über neue Erzeugnisse oder Produktionsverfahren nur zeitlich begrenzt schützen und geheim halten können.⁹⁹ Die Neuheiten von Wettbewerbern können „gekauft, analysiert und in der Folge imitiert oder nachgebaut werden“ (Som et al. 2010: 29). Neben dem gezielten, strategischen Beobachten anderer Akteure und deren Produktspektrum fungieren vielfach auch Fachmessen, wissenschaftliche Literatur oder Fachzeitschriften als wesentliche Kanäle für Wissensspillover. Eine äußerst effektive Form der unkompensierten Internalisierung von Wissen stellt die betriebsübergreifende Fluktuation von Mitarbeitern dar, da personelle Veränderungen in Unternehmen immer den Übergang von spezifischen Fähigkeiten und individuellem Know-how beinhalten (Backhaus 2000: 21).

Ursprünge des Spillover-Konzepts gehen als Marshall'sche Externalität auf dessen Erkenntnis zurück, dass „if one man starts a new idea, it is taken up by others and combined with suggestions of their own; and thus it becomes the source of further new ideas“ (Marshall 1890; vgl. Roos 2002: 67). Allerdings bleiben in den darauf aufbauenden Überlegungen faktische Entstehungsmechanismen und Wirkungsweisen von Wissensspillovern, insbesondere aufgrund der Schwierigkeit der empirischen Überprüfung, diffus bzw. unberücksichtigt. Krugman (1991) stellt in diesem Zusammenhang fest: „Knowledge flows [...] are invisible, they leave no paper trail by which they may be measured and tracked and there is nothing to prevent the theorist from assuming anything about that she likes“ (Krugman 1991: 53). Seit Ende der 1980er Jahre entwickelte sich aufbauend auf der theoretischen Auseinandersetzung mit Spillovereffekten gleichwohl ein eigener Forschungszweig, der sich mit dem empirischen Nachweis von Wissensspillovern auseinandersetzt. Der damit

⁹⁹ Hintergrund ist der Charakter von Wissen als quasi öffentliches Gut, wobei Wissen von mehreren Innovationsakteuren gleichzeitig genutzt werden kann, ohne dass sich Nutzungsrivalität ergibt. Daneben können wissensproduzierende Betriebe andere Unternehmen im Allgemeinen nicht vollständig von der Nutzung hervorgebrachten Wissens ausschließen, so dass Dritte gleichfalls und ohne marktlichen Ausgleich von den Neuentwicklungen profitieren können. Dies liegt vor allem daran, dass der Patentschutz nur zeitlich begrenzt wirkt und Spillover von staatlicher Seite erwünscht sind, um Nachfolgeinnovationen und eine breite Diffusion der neuen Technologie anzustoßen (z.B. Grupp 1997).

verbundenen Problematik einer hinreichenden Operationalisierung und Quantifizierung der Effekte entgegen die Untersuchungen mit der Verwendung verschiedener indirekter Indikatoren (vgl. Backhaus 2000: 33). In methodischer Hinsicht lassen sich in einer groben Einteilung Ansätze, die eine Wissensproduktionsfunktion¹⁰⁰ zugrunde legen von alternativen Untersuchungsdesigns differenzieren, die mittels Zitationshäufigkeiten von Patenten (z. B. Jaffe et al. 1993), speziellen Befragungen (z. B. Beise/Stahl 1999), der Analyse von Arbeitskräftemobilität (z. B. Breschi/Lissoni 2006) oder des Gründungsgeschehens (z. B. Harhoff 1999; Audretsch/Lehmann 2005) auf Wissensspillover schließen.¹⁰¹

Im Hinblick auf die räumliche Fragestellung der vorliegenden Arbeit liefert Jaffe (1989) einen ersten wesentlichen Beitrag, indem er auf Basis einer Wissensproduktionsfunktion aus der positiven Korrelation zwischen Forschungsausgaben für Hochschulen in den US-Bundesstaaten und der Patentintensität der dort ansässigen Unternehmen eine räumliche Dimension der Wirkungsweise von Wissens-externalitäten ableitet. Ausgehend von dieser Erkenntnis präzisieren Anselin et al. (1997) auf Basis des engmaschigeren Analyserasters der Metropolitan Statistical Areas (MSA) die räumlich begrenzte Reichweite von Wissensspillovern, wobei sie den räumlichen Radius von Spillovereffekten aus der universitären Forschung größer einschätzen als Effekte, die von der privaten Forschung ausgehen.¹⁰² In dieser Tradition weisen etliche Autoren auf die raumdifferenzierende Wirkung von Wissensspillovern hin und begründen darüber die räumliche Konzentration von

¹⁰⁰ Zur Operationalisierung von Wissensspillovern im Rahmen der Wissensproduktionsfunktion werden neben den herkömmlichen Inputfaktoren (Arbeit und Kapital) auch unternehmensinterne und vor allem externe Wissensbestände in die Modelle integriert. Eine positive Korrelation zwischen Outputgrößen und der externen Wissensbasis werden dann als Hinweis für die Existenz von Spillovereffekten interpretiert (vgl. Acs et al. 1992; Feldman 1994; Audretsch/Feldman 1996).

¹⁰¹ Einen umfassenden Überblick über die Fülle der theoretischen und empirischen Arbeiten bietet Freund (2008: 100ff.).

¹⁰² „Für die vier untersuchten Technikgebiete Pharmazie/Chemie, Maschinenbau, Elektrotechnik und Instrumentenbau erreichen Spillovereffekte aus universitärer Forschung einen Radius von etwa 75 Meilen und aus industrieller Forschung von etwa 50 Meilen im Umkreis der jeweiligen MSA“ (Koschatzky 2001: 112 in Bezug auf Anselin et al. 1997).

Innovationsaktivitäten (z. B. Acs et al. 1992; Feldman 1994; Audretsch/Feldman 1996; Orlando 2000; Jaffe et al. 1993).¹⁰³

Da keinesfalls von einer allgemeinen Übertragbarkeit dieser vorwiegend für die USA ermittelten Resultate ausgegangen werden kann, haben sich Forschungsarbeiten auch explizit mit dem Beispiel Deutschlands auseinandergesetzt und dabei vergleichbare Ergebnisse hervorgebracht.¹⁰⁴

Grundsätzlich bestätigen die skizzierten Spilloverstudien somit die Existenz sowie die räumlich begrenzte Wirkung von Wissensspillovern und die daraus abzuleitenden Konzentrationstendenzen innovativer Aktivität (Feldman/Audretsch 1999: 410). Koschatzky (2001) schließt daraus, dass „Unternehmen und Forschungseinrichtungen in oder im näheren Umfeld von Agglomerationsräumen durch die Möglichkeit der intensiveren Nutzung von Wissensexternalitäten gegenüber außerhalb urbaner Ballungszentren angesiedelten Betrieben und Instituten im Innovationsprozess bevorzugt sein müssen“ (Koschatzky 2001: 113f.). Barkley et al. (2006) schließen daraus aus der Perspektive ländlicher Räume, dass „the absence of strong and widespread spillover effects from metropolitan clusters of innovative activity may contribute to a divergence of economic development trends between metropolitan and rural areas“ (Barkley et al. 2006: 2).

¹⁰³ Die räumliche Begrenzung von Wissensexternalitäten begründen die Autoren mit dem Vorhandensein und dem Transfer von „tacit knowledge“ (Kap. 3.3.2). „While the cost of transmitting information across regions and countries may be increasingly invariant to distance due to the internet revolution, presumably the marginal costs of transmitting tacit knowledge rises with distance because non-codified knowledge is vague and requires face-to-face interaction“ (Funke/Niebuhr 2000: 8).

¹⁰⁴ Beise/Stahl (1999) identifizieren anhand von Befragungsergebnissen aus dem Mannheimer Innovationspanel (MIP), dass Spillover aus öffentlichen Forschungseinrichtungen Einfluss auf die industrielle Innovationstätigkeit haben, wobei Art, Größe und Ausrichtung der Forschungseinrichtungen sowohl das Ausmaß der Spillover als auch deren räumlichen Wirkungsradius determinieren. Die Resultate von Fritsch/Slavtchev (2005) deuten auf einen sehr viel geringeren Einfluss von Wissensspillovern aus der öffentlichen Forschung hin, während von privaten FuE-Aktivitäten ausgehende Effekte, insbesondere innerhalb eines Radius von 50 km, offensichtlich bedeutungsvoller zu sein scheinen (Fritsch/Slavtchev 2005: 18f.; Gumbau/Maudos 2009). Zu vergleichbaren Ergebnissen auf Basis der Raumordnungsregionen kommen Funke/Niebuhr (2000), die errechnen, dass sich die Intensität technologischer Spillovereffekte ab einer Distanz von etwa 30 km um die Hälfte reduziert („i.e. the spillovers decrease rather quickly with distance“; Funke/Niebuhr 2000: 24).

Jedoch bestehen auch Studien, die auf verhältnismäßig schwache Effekte von interregionalen Wissensspillovern hindeuten (Bode 2004).¹⁰⁵ Zudem bedarf die Frage inwieweit auch Unternehmen in peripheren, ländlichen Räumen von der Wissensproduktion in verdichteten Regionen profitieren einer differenzierten Betrachtung. Zudem weisen die Arbeiten, die einstweilen im Forschungsfeld der „localized knowledge spillovers“ subsumiert werden, in verschiedener Hinsicht kritikwürdige Aspekte auf, die es bezüglich der vorliegenden Arbeit ebenfalls zu berücksichtigen gilt. Denn oftmals vernachlässigen die empirischen Studien die konkret hinter Spillovereffekten stehenden Mechanismen (vgl. Kramar 2005: 64). Vielmehr nehmen sie die Existenz von Spillovern schlicht als gegeben an, worüber sich die Autoren auch vielfach im Klaren sind: „It is, however, largely unclear in which ways such knowledge spillovers become effective“ (Fritsch/Slavtchev 2005: 5).¹⁰⁶ Gerade empirische Ansätze, die über eine Wissensproduktionsfunktion argumentieren, bilden lediglich potenzielle Spillovereffekte ab, während die tatsächlich bestehenden Verknüpfungen zwischen Innovationsakteuren gemeinhin – auch aufgrund der Komplexität und fehlenden Datenverfügbarkeit – nicht abgebildet werden (können) (vgl. Tödtling et al. 2009). Dementsprechend bestehen Zweifel, ob die räumliche Konzentration innovationsorientierter Ressourcen zwangsläufig mit der Entstehung von lokalen Wissensspillovern einhergeht (Oerlemans et al. 2001: 339). An diesem Punkt stellen Breschi/Lissoni (2001a) die generelle Auffassung von Wissen als öffentlichem Gut infrage und merken an, dass Wissen in vielen Fällen ausschließlich innerhalb ausgewählter (Forscher-)Gruppen ausgetauscht wird, während gleichzeitig etliche benachbarte Firmen i. d. R. bewusst vom Wissenszugang ausgeschlossen werden (Kap. 3.3.2). Daneben scheint es sich nicht im Falle aller von empirischen Spilloverstudien beobachteten Wissensexternalitäten

¹⁰⁵ Die Untersuchungen Bodes (2004) auf Ebene westdeutscher Raumordnungsregionen zeigen, ohne die konkrete Wirkung intraregionaler Spillover zu berücksichtigen, dass sich nur ein geringer Anteil an regionalen Patenten auf Wissensspillover aus anderen Regionen zurückführen lässt und erfolgreiche Patenttätigkeit dementsprechend prinzipiell von regionsinternen Ressourcen abhängig ist (Bode 2004: 61).

¹⁰⁶ „While it may appear to the casual observer that knowledge flows rapidly and costlessly around the globe, the reality is sometimes different. The concentration of high-technology industries in particular locations [...] suggests that some benefit exists from physical proximity to other researcher: Perhaps this is because new ideas are spread by skilled personnel whose geographic mobility is somewhat restricted, or because firms that are geographically close are exposed more often to the products of their nearby rivals“ (Grossman/Helpman 1994: 39).

tatsächlich auch um externe Effekte zu handeln.¹⁰⁷ Wissenstransfers werden demgegenüber vielfach gezielt über finanziell kompensierte Formen der Weitergabe gesteuert und sind als marktliche „pecuniary effects“ daher bei entsprechenden Marktkenntnissen auch für räumlich dispers verteilte Unternehmen zugänglich (vgl. Breschi/Lissoni 2001a). Das bedeutet allerdings nicht, dass Unternehmen in ländlichen Räumen aufgrund ihrer räumlichen Lage per se von Wissensspillovern im engeren Sinne ausgeschlossen sind. Als Voraussetzung für das „Übergreifen“ von Wissensspillovern wird hier jedoch viel stärker als in Agglomerationsräumen das aktive Handeln der Unternehmen notwendig sein. Ein bewusstes Herbeiführen von Wissensexternalitäten kann etwa durch die Beeinflussung der Personalpolitik, das Eingehen strategischer Allianzen, die Übernahme technologieorientierter Gründerfirmen sowie die Aufnahme von Forschungsk Kooperationen gesteuert werden (Grupp 1997: 308). Ebenso bieten sich Spilloverkanäle wie das systematische Monitoring von Produktportfolios von Konkurrenten, das Beobachten des relevanten Patentgeschehens oder das Lesen von Fachzeitschriften an (Abbildung 7). Gerade letzterer Aspekt steht im Gegensatz zu der Beschränkung von Spillovereffekten auf Agglomerationsräume, die auf der „diskussionswürdigen Annahme beruht, dass es sich bei dem für die Betriebe relevanten Wissen stets um „tacit knowledge“ handelt, das nur über persönlichen Kontakt ausgetauscht werden kann“ (Kramar 2005: 65). In der Diskussion um „tacit knowledge“ ist ganz im Gegenteil damit zu rechnen, dass für die Medium- und Low-Tech-Branchen im ländlichen Raum bereits kodifizierte Wissensformen in vielen Fällen eine sehr viel wichtigere Rolle spielen (Kap. 3.3.2). Denn der Bedeutung impliziten Wissens wird in Bezug auf komplexe Technologien und technologisch junge Felder, wo Standards und Austauschcodes noch unterentwickelt sind, prinzipiell eine deutlich höhere Bedeutung beigemessen (Lundvall 1988: 355). Damit verknüpfen lassen sich Resultate von Audretsch/Feldman (1996) und Fischer/Varga (2003), die einen deutlich größeren

¹⁰⁷ „Zucker et al. (1998) use data from the Californian biotechnology sector and find a positive impact of research universities on firms located nearby. They conclude that this results not (only) from general R&D knowledge spillovers as suggested by „New Growth Theory“, but particularly from collaboration and intentional knowledge transfer between scientists and industry“ (Hottenrott/Czarnitzki 2008). In ähnlicher Weise wird beispielsweise auch die Arbeit von Jaffe et al. (1993) bewertet, wobei auch bezüglich der untersuchten Patentzitationen unklar bleibt, inwieweit diese aufgrund bestehender institutioneller Arrangements zwischen Innovationsakteuren (Wissenschaft/Wirtschaft) zustande kommen (vgl. Breschi/Lissoni 2001b).

Effekt von Wissensspillovern innerhalb des von „tacit knowledge“ geprägten Hochtechnologiesektors feststellen. Gleichwohl identifiziert Bode (2004), dass Spillovereffekte vor allem für Regionen mit unterdurchschnittlicher Forschungsausstattung relevant sind und ihre positive Wirkung gerade dort entfalten (Bode 2004: 60f.). Eine vergleichbare Technologie- und Produktionsbasis der betrachteten Unternehmen bzw. Regionen scheint sich dabei vielfach positiv auf Spillovereffekte auszuwirken (Baptista/Swann 1998; Bottazzi/Peri 1999; Orlando 2000), wenngleich auch im Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Wissensspillovern die Frage nach Diversifizierung auf der einen und Spezialisierung auf der anderen Seite nach wie vor kontrovers diskutiert wird (Kap. 3.3.1).

Folgt man zusammenfassend der raumbezogenen Spilloverliteratur scheinen periphere ländliche Räume zwar grundsätzlich benachteiligt zu sein. Allerdings besteht die Möglichkeit mit geeigneten Strategien alternative Wissenstransfers zu steuern und Wissensexternalitäten durch die gezielte Nutzung entsprechender Spilloverkanäle hervorzurufen.

3.4 Einfluss regionaler Faktorausstattung und regionaler Strukturmerkmale auf die Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen

Ausgangspunkt der Überlegungen zu räumlicher Faktorausstattung als Determinante regionaler Innovationsdynamik bilden klassische Standort- und Standortstrukturtheorien, die sich mit Standortentscheidungen von Unternehmen auseinandersetzen. Diese ziehen die Verfügbarkeit von Produktionsfaktoren (Boden, Arbeit, Kapital, Wissen) als zentrale Determinante heran.¹⁰⁸ Die Theorien gehen von einer regional differenzierten quantitativen und qualitativen Disponibilität dieser Produktionsinputs aus. In der Folge bilden sich bestimmte wirtschaftsräumliche Standortsysteme heraus, die aufgrund der Akteurskonstellation und den standörtlichen Voraussetzungen gänzlich unterschiedliche Bedingungen hinsichtlich der Innovationsdynamik bieten (Bathelt/Glücks 2002: 63; Schätzl 2001; Maier/Tödtling 2006).

Die Ausführungen zur regionalen Faktorausstattung stehen dabei in innovationsbezogener Hinsicht eng mit den in den vorangegangenen Kapiteln ausgeführten

¹⁰⁸ Einen Überblick zu Standort-/Standortstrukturtheorien bieten Schätzl (2001); Kulke (2008); Maier/Tödtling (2006).

Aspekten (z. B. Agglomerationsfaktoren, Wissenstransfer, Netzwerke) in Verbindung, die grundsätzlich auf Vorteile der räumlichen Ballung und institutionellen Vielfalt hindeuten und damit implizit eine regionale Differenzierung hinsichtlich der Faktorausstattung unterstellen. Dementsprechend bestehen vielfältige empirische Hinweise, dass institutionelle Dichte, beispielsweise abgebildet durch die Indikatoren „Bevölkerungs-“ oder „Beschäftigungsdichte“, einen positiven Effekt auf die Wirtschafts- und Innovationsleistung hat (z. B. Carlinio et al. 2007; Fritsch/Slavtchev 2010).

Allerdings geben die bisher im Rahmen dieser Arbeit erarbeiteten theoretischen und empirischen Unschärfen und die aufgezeigte Heterogenität ländlicher Räume Anlass dazu, diese Problematik differenziert zu betrachten (vgl. Tödtling/Trippl 2005). Denn die Vermutung liegt nahe, dass die Faktorausstattung einer Region nicht notwendigerweise den alleinigen Erklärungsfaktor für regionale Innovationsdynamik darstellt (Fraunhofer ISI et al. 2000: 42). Vielmehr scheint es für einzelne Unternehmen, die sich außerhalb der in der Wissensökonomie¹⁰⁹ gut aufgestellten Räume befinden, geeignete Strategien zu geben, um die sich aus einer „institutional thinness“ ergebenden Nachteile zu kompensieren und auch fernab jeglicher Dichte an innovationsrelevantes Wissen zu gelangen (Vaessen/Keeble 1995; Lambooy 2000).

Dennoch bleibt aus regionalökonomischer Sicht die Bedeutung der Ausstattung eines Raumes mit innovationsrelevanter Infrastruktur und wissensbezogenen Kompetenzen für die Innovationsfähigkeit einer gesamten Region unbestritten und das nicht nur in quantitativer Hinsicht („institutionelle Dichte“). Denn auch in relativer Hinsicht (bezogen auf die jeweilige Kreis-/Regionsgröße) besitzen Humankapital, Wirtschafts- und Unternehmensstruktur, weiche Standortfaktoren und regionalpolitisch-planerische Rahmenbedingungen erheblichen Einfluss auf das Innovationsgeschehen. Im Rahmen des theoretischen Gebäudes zur Erklärung

¹⁰⁹ Zum Begriff der Wissensökonomie vgl. Kujath/Schmidt (2007).

regionaler Innovationsdynamik wird die Regionsausstattung im Konzept regionaler Innovationssysteme besonders betont.¹¹⁰

Die zentralen Elemente regionaler Innovationssysteme sollen im Folgenden im Hinblick auf ländliche Räume aus theoretischer Perspektive und mittels vorliegender empirischer Resultate bewertet werden (Kipp 2007: 50; vgl. auch Cooke 2001):

- kleine, mittlere und große Unternehmen (inkl. Kooperationspartnern, Zulieferern und Kunden);
- Forschungs- und Bildungsstruktur (Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Weiterbildungseinrichtungen);
- Arbeitsmarktstruktur (Berufsgruppen, Qualifikationsniveau);
- Beratung und technologische Dienstleistungen (Technologietransfereinrichtungen, Intermediäre, Innovations- und Technologieberatungsstellen, private Berater);
- Infrastruktur (Technologie- und Gründerzentren, überregionale Verkehrsverbindungen, hochwertige Telekommunikationsinfrastruktur);
- Finanzierungsstruktur (öffentliche und private Finanzierungseinrichtungen, Venture-Capital-Gesellschaften);
- staatliche Politik (Regionalpolitik, Strukturpolitik);
- weiche Standortfaktoren (gemeinsame Mentalität und Kultur, Lebensbedingungen, Innovationskultur).

Hierbei ist eine dynamische Komponente jedoch nicht außer Acht zu lassen. Denn Produktionsfaktoren sind nicht zwingend dauerhaft regional gegeben, sondern in vielen Fällen mobil, sodass Regionen ständigen Veränderungen unterworfen sind und sich deren relative Position zueinander im Hinblick auf die genannten

¹¹⁰ Cooke et al. (1996) definieren das regionale Innovationssystem als „geographically defined, administratively supported arrangement of innovative networks and institutions that interact regularly and strongly to enhance the innovative outputs of firms in the region“ (Cooke et al. 1996: 11). Es handelt sich um einen übergeordneten, normativen Ansatz, der eine systemische Sichtweise zugrunde legt und Elemente der bereits diskutierten Determinanten regionaler Innovationstätigkeit aufgreift (Kap. 3.3.), die auch in anderen Ansätzen wie „industrielle Distrikten“ und „innovative Milieus“ Bedeutung besitzen (ausführliche Diskussion siehe Koschatzky 2001: 173ff.).

Merkmale ändert.¹¹¹ Beispielsweise kann eine qualitative Veränderung des Produktionsfaktors Arbeit bzw. Wissen durch eine verbesserte Ausbildung der Arbeitskräfte intern sowie durch entsprechende Zuwanderung auch von extern erfolgen (Schätzl 2001: 102). In diesem Zusammenhang wird im Einklang mit neuen wachstums- und polarisationstheoretischen Ansätzen davon ausgegangen, dass neben konvergenten Entwicklungsprozessen und damit potenziellen Aufholprozessen „ländlicher Räume“ auch potenzielle langfristige Ungleichgewichte zwischen Raumeinheiten und damit auch sich selbst verstärkende, persistente Entwicklungen möglich sind.

3.4.1 Sektor- und branchenstrukturelle Differenzierung – räumliche Produktzyklustheorie und sektoral-räumliche Spezialisierung

Einen wesentlichen Ansatzpunkt in der theoretischen Auseinandersetzung mit der Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen bildet die regionale Verteilung von privatwirtschaftlichen Innovationspotenzialen in Deutschland (Kap. 5). Eng damit verknüpft ist die Branchenzugehörigkeit¹¹² von Unternehmen und damit der Lebenszyklus von Produkten. In ihrer raumbezogenen Ausgestaltung postuliert die Produktlebenszyklustheorie, dass sich aus lebenszyklusbedingten Veränderungen der Produktcharakteristika spezifische Anforderungen an die Produktions- und Wettbewerbsfaktoren und an die jeweiligen standörtlichen Bedingungen ergeben (Vernon 1966). Aus innovationstheoretischer Sicht wird aus der in der englischsprachigen Literatur auch als „urban-hierarchy-hypothesis“ (z. B. Kleinknecht/Poot 1992) bezeichneten Theorie geschlossen, dass „large urban agglomerations will be a particularly favourable breeding place for innovations“ (Brouwer et al. 1999: 541).¹¹³

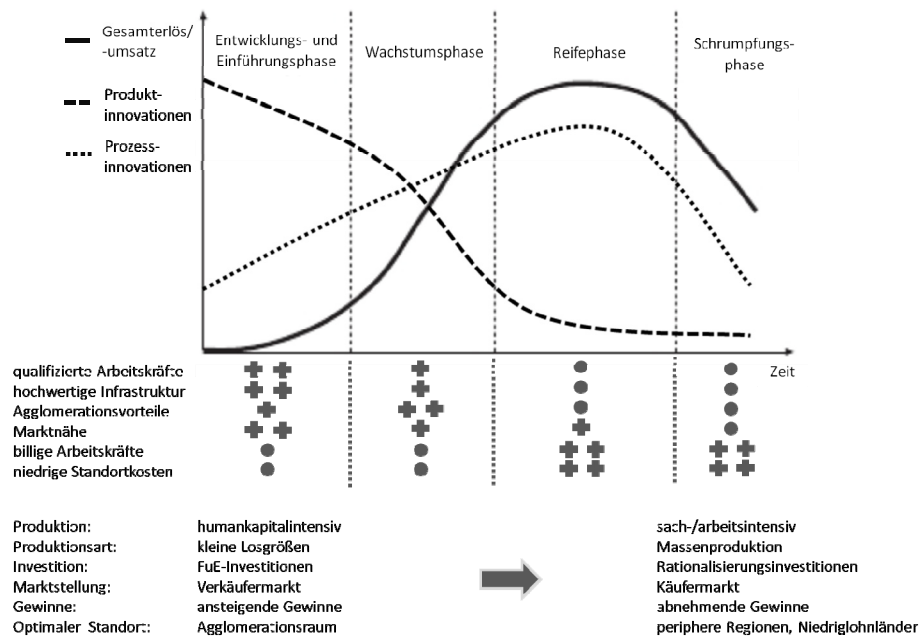
¹¹¹ Derartige Veränderungen in der regionalen Faktorausstattung werden von theoretischen Ansätzen zur Faktor- bzw. Gütermobilität aufgegriffen (vgl. Schätzl 2001).

¹¹² Inwieweit die regionale Komposition der Branchen Einfluss auf die Innovationsdynamik haben kann, wurde bereits anhand von Agglomerationsfaktoren und Wissensspillovern diskutiert (Kap. 3.3.1; Kap. 3.3.4). Dieses Kapitel fokussiert hingegen konkret auf die Auswirkungen des Reifegrades von Produktspektren und der technologischen Ausrichtung der Unternehmen.

¹¹³ Brouwer et al. (1999) argumentieren: „It is often argued that the breeding place function is due to specific agglomeration advantages, including the supply of qualified labour on highly, diversified regional labour markets, positive externalities from knowledge centres such as universities or R&D laboratories of large firms, the availability of specialized commercial services, information density and the physical proximity of business partners, allowing for direct face-to-face contacts which increase the quantity and quality of information exchanged and facilitate the formation of networks and more intensive subcontracting“ (Brouwer et al. 1999: 541f.)

In Verbindung mit den bereits in dieser Arbeit vorgestellten theoretischen Bezügen werden die Standortbedingungen in den Ballungszentren als äußerst günstig für Unternehmen mit jungen Produktpaletten und forschungs- und humankapitalintensiven Tätigkeitsspektren angesehen.¹¹⁴

Abbildung 13: Produkt- und Innovationslebenszyklus, Veränderung der Standortanforderung, Veränderung der Art der Herstellung



Quelle: eigene Darstellung nach Kulke (2008); Schätzl (2001)

Demgegenüber identifiziert die Produktlebenszyklustheorie Standortvorteile für weniger verdichtete, periphere Standorte mit geringen Lohn- und Produktionskosten in Bezug auf reife, standardisierte und damit gewöhnlich weniger innovationsbezogene Produktionsprozesse. Derartige Überlegungen werden flankiert von dem Ansatz des Innovationslebenszyklus, der speziell auf die inhaltliche Ausrichtung von Innovationsaktivitäten abzielt (Kulke 2008). Demnach fokussieren Unternehmen ihre Innovationsaufwendungen zu Beginn des Produktlebenszyklus auf die Weiterentwicklung und Verbesserung des Produktes (Produktinnovationen), während spätere Aktivitäten vorwiegend der Optimierung von Herstellungsverfahren

¹¹⁴ Duranton/Puga (2001) bringen den Produktlebenszyklus in Verbindung mit der Frage nach der Vorteilhaftigkeit von Diversifikation oder Spezialisierung und zeigen anhand von Daten zu französischen Prozessinnovationen, dass „diversified cities are more suited to the early stages of a product's life-cycle whereas more specialised places are better to conduct mass-production of fully developed products“ (Duranton/Puga 2001: 1475).

(Prozessinnovationen) oder der Verbesserung organisatorischer Abläufe (Organisationsinnovationen) dienen. Am Ende des Produktlebenszyklus wird schließlich nur noch eine begrenzte an Innovationszwecken orientierte Aktivität unterstellt (Kulke 2008: 85; Abbildung 13).

Wenngleich den idealtypischen Vorstellungen der räumlichen Produktlebenszyklushypothese vor dem Hintergrund vielfältiger Kritikpunkte¹¹⁵ kein verallgemeinerbarer Charakter zugesprochen wird, identifizieren empirische Studien Hinweise bezüglich der „urban-hierarchy-hypothesis“. Diese beziehen sich jedoch in erster Linie auf strukturelle Unterschiede in der Innovationstätigkeit (z. B. hinsichtlich Produkt- und Prozessinnovationen) als auf einen generellen Innovationsvorsprung der Agglomerationsräume. Kleinknecht/Poot (1992) sowie Brouwer et al. (1999) identifizieren bspw. eine überdurchschnittliche Produktinnovationsintensität der Unternehmen niederländischer Ballungsräume, während in peripheren Regionen eine verstärkte Prozessinnovationstätigkeit festzustellen ist. Außerdem stellen Orlando/Verba (2005) fest, dass radikalere Innovationen eher in verdichteten Regionen entstehen, wohingegen eine niedrige Bevölkerungsdichte mit inkrementellen Innovationen, in eher reifen Technologien verbunden ist (Orlando/Verba 2005: 50; Tödtling 1992).

Hingegen liefert eine breit angelegte Literaturstudie keine eindeutigen Anhaltspunkte für ein hierarchisch-räumliches Innovationsgefälle zwischen Agglomerations- und ländlich-peripheren Räumen (Koschatzky 2001: 293ff.). Vaessen/Keeble (1995) sowie Keeble (1997) zeigen für Großbritannien, dass keine Innovationsunterschiede, insbesondere hinsichtlich der Effizienz der Innovationsprozesse zwischen KMU in Zentren und Peripherie bestehen. Vergleichbare Resultate für Deutschland liefern Fritsch/Slavtchev (2010: 102): „The statistically insignificant coefficient for the dummy variable for location at the periphery indicates that such regions do not tend to be relatively inefficient in comparison to the non-peripheral areas.“ In ähnlicher Weise stellen Meyer-Krahmer et al. (1984) bereits Anfang der 1980er Jahre für Westdeutschland und später Frenkel et al. (2001) für Baden-Württemberg einen tendenziell geringen Einfluss des räumlichen Umfeldes auf die unternehmerische

¹¹⁵ Zur Kritik an der räumlichen Produktlebenszyklustheorie siehe Koschatzky (2001: 177ff.) oder Tichy (1991: 42ff.).

Innovationstätigkeit fest.¹¹⁶ In der Regel scheinen demnach unternehmensinterne Faktoren von größerer Bedeutung in Bezug auf das unternehmerische Innovationsverhalten zu sein als regionale Standortbedingungen (vgl. Pfirrmann 1994; Sternberg/Arndt 2001; Evangelista et al. 2001). Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus der theoretischen Auseinandersetzung mit den raumdifferenzierenden Mechanismen (Kap. 3.3), wonach es diverse Möglichkeiten zur Kompensation von Lagenachteilen gibt.

Allerdings sind die Studienergebnisse nicht einheitlich, und andere empirische Untersuchungen liefern auch Hinweise, dass ein Innovationsgefälle zwischen Agglomerationsräumen und ländlichen Regionen besteht (Brouwer et al. 1999; Johansson/Lööf 2006; Carlino et al. 2007). Unternehmen in Agglomerationsräumen weisen demnach – nach Unternehmensmerkmalen kontrolliert – eine höhere Wahrscheinlichkeit auf innovativ zu sein.¹¹⁷ Weitere empirische Resultate deuten zudem darauf hin, dass in Agglomerationsräumen eine höhere Wahrscheinlichkeit besteht, dass Unternehmen Innovationsaktivitäten aufnehmen bzw. diese eine höhere Innovationsintensität als in ländlichen Räumen (Personal-/Mittleinsatz) besitzen (Copus et al. 2006).¹¹⁸

Unbestritten ist hingegen, dass sich FuE- und Patentaktivitäten in absoluter Hinsicht sehr stark auf die Ballungsräume konzentrieren, sodass der Umfang und die Breite der Innovationsaktivitäten dort in aller Regel erheblich höher eingeschätzt werden (Brouwer et al. 1999; Feldman/Audretsch 1999; Gehrke et al. 2010a). Zudem weisen forschungsintensive, junge Branchen mit hoher Innovationsdynamik wie

¹¹⁶ Vergleichbare Resultate für andere europäische Staaten finden sich bspw. bei Tödtling (1995, Österreich), Smith et al. (2002, Dänemark), North/Smallbone (2000, Großbritannien), Kleinknecht/Poot (1992, Niederlande), Brouwer et al. (1999, Niederlande) sowie De Bruijn (2004, Niederlande).

¹¹⁷ „Compared with the rest of Sweden, innovativeness is positively associated with the Stockholm metropolitan region, with significance on the 5% level“ (Johansson/Lööf 2006).

¹¹⁸ „Despite their level of growth, peripheral areas do not attain the same innovative activity rates as the corresponding centrally located areas. Innovative activity rates are determined very precisely by firm observable characteristics. However, these observable firm characteristics fail to determine the gap between regional innovation rates. The observed difference of innovative activity rates between peripheral and more central areas is totally attributed to unobservable factors thus rendering regional heterogeneity. Our study provides empirical evidence that the processes generating regional innovation activity are different from the processes creating innovation activity gaps among regions“ (Copus et al. 2006).

Medizintechnik, Biotechnologie oder Pharma eine deutliche Affinität zu den Zentren auf (North/Smallbone 1996; Kap. 5.3), wodurch sich in struktureller Hinsicht eine Rückständigkeit ländlicher Räume im Hinblick auf deren Innovationspotenziale ergibt. Bestätigen lässt sich dieser Sachverhalt anhand von Resultaten aus den CIS-Erhebungen, die regelmäßig auf deutliche branchenspezifische Unterschiede in der Innovationstätigkeit hindeuten (Aschoff et al. 2008).

Weniger forschungsorientierte Branchen

Zweifellos ist damit zu rechnen, dass vom Vorhandensein FuE-orientierter Bereiche deutlich bemerkbarere Innovationsimpulse für die jeweilige Region ausgehen (vgl. Rammer et al. 2011: 30ff.). Jedoch gilt es angesichts des dieser Arbeit zugrunde liegenden Innovationsverständnisses nicht zu verachten, dass „traditionelle Branchenbereiche wie das Ernährungsgewerbe, Papier und Druckgewerbe, Holzverarbeitung und selbst die Schwerindustrie, trotz“ und vielleicht auch aufgrund „des gerade dort anzutreffenden scharfen Wettbewerbs mit Niedriglohnstandorten und einem starken Verlagerungsdruck erstaunliche Produkt- und Prozessinnovationen hervorbringen“ (Kröcher/Henking 2007: 26). In weniger technologieorientierten Branchen bestehen synthetische Wissensbestände und ist die Innovationsentstehung in anderen Kontexten zu betrachten als in Hochtechnologiebranchen, die durch eine analytische Wissensbasis geprägt sind (Abbildung 11; Kap. 3.3.2). Die meist inkrementellen Innovationsresultate sowie die dahinter stehenden Innovationspfade nicht-forschender Unternehmen bleiben allerdings vielfach unbeobachtet (NESTA 2007).

Daneben wird häufig übersehen, dass die eher traditionelle Wirtschaft in ländlichen Gebieten vielfach mit hochwertigen Technologiebereichen verflochten ist. Innerhalb innovativer Wertschöpfungsketten bilden Erzeugnisse aus Medium-Low- und Low-Tech-Sektoren „in mehrfacher Hinsicht eine zentrale Voraussetzung der Innovationsfähigkeit von Industrien mit komplexen und hochwertigen Technologien“ (Hirsch-Kreinsen 2004: 6):

- So bilden funktional und qualitativ hochwertige Komponenten aus der Niedrigtechnologie vielfach unverzichtbare Bestandteile von komplexen Technologien.

- „Weiterhin wird die Innovationsfähigkeit von Produzenten komplexer Technologien in hohem Masse von ihrer Fähigkeit beeinflusst, die gesamte Technologiekette und das damit zusammenhängende Wissen unter Einschluss der Produktion traditioneller Low-Tech Komponenten zu beherrschen und zu gestalten; es existieren vielfältige Beispiele dafür, dass eine mangelnde Verfügbarkeit über einfache Teile und das hiermit zusammenhängende Wissen zu ganz erheblichen Wettbewerbsnachteilen führen kann“ (Hirsch-Kreinsen 2004: 6).
- Nicht zu vergessen sind wechselseitige Impulse aus gewachsenen Beziehungen zwischen den Technologiezweigen im Hinblick auf die Einführung von Produktverbesserungen oder neuen Herstellungsverfahren. Einerseits leisten vieler Niedrigtechnologiebetriebe einen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit von Kunden aus der Hochtechnologie, indem sie regelmäßig kundenspezifische Lösungen oder neue Produktfeatures erschließen. Umgekehrt finden neue Technologien ihren Weg von High-Tech-Unternehmen zu Nutzern in technologisch weniger dynamischen Bereichen und ermöglichen dort bspw. effiziente Produktionsabläufe (Hirsch-Kreinsen 2004: 6).

In diesem Zusammenhang erscheint bemerkenswert, dass womöglich gerade aufgrund derart unbemerkter Phänomene eine grundsätzlich abnehmende volkswirtschaftliche Relevanz dieser nicht-forschungs- bzw. nicht-wissensintensiven Branchen in der Bundesrepublik bislang nicht zu beobachten ist (Hirsch-Kreinsen 2004; Gehrke/Legler 2010; Som et al. 2010). Denn eigentlich lässt sich aus dem Ansatz der „technologischen Lücke“¹¹⁹ oder Überlegungen zum intrasektoralen Strukturwandel ableiten, dass die Bedeutung reifer Technologien in hochentwickelten Staaten hinsichtlich Beschäftigungs-, Wertschöpfungs- und Wachstumsbeiträgen rückläufig sein müsste. Allerdings zeigt sich der Wertschöpfungsanteil von Medium-Low- und Low-Tech-Branchen in Deutschland stabil, die Unternehmen sind in jüngster Zeit zunehmend international tätig und dabei weniger krisenanfällig als so mancher forschungsintensiver Industriezweig (Gehrke/Legler 2010). In regionaler

¹¹⁹ Eine ausführliche theoretische Darstellung zur Theorie der technologischen Lücke liefern bspw. Perlitz (2000) sowie Rammer et al. (2011).

Hinsicht zeigt sich auch, „dass eine Reihe der relativ erfolgreichen Regionen auch ohne ausgeprägte Anteile an wissensintensiven Branchen reüssieren können. Offenkundig gelingt es einer Vielzahl von Standorten ohne eine starke Wissensbasierung sich im System der funktionalen Arbeitsteilung zu behaupten“ (Brandt 2008: 16).

3.4.2 Unternehmensgröße

Neben der sektoralen Struktur einer Region, muss bezüglich der Wachstums- und Innovationsdynamik ländlicher Räume auch die Unternehmensgrößenstruktur einer genaueren Betrachtung unterzogen werden. Die wenigsten ländlichen Räume sind von Großunternehmen geprägt, sondern weisen eine kleinbetriebliche, mittelständische Wirtschaftsbasis auf (Brauweiler 2002: 17; Beetz 2005).

Dies impliziert einerseits das Fehlen der für Großunternehmen tendenziell eher charakteristischen formalen Forschungskapazitäten (z. B. FuE-Abteilungen). Denn generell besteht in Deutschland eine Konzentration der industriellen Forschungsaktivitäten auf Großunternehmen, während auf KMU weniger als ein Fünftel der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft entfallen (Legler 2000: 70; Kap. 5.3). Zudem wird der Mangel an forschungsstarken Großunternehmen in der Literatur häufig mit dem regionalen Nachteil fehlender Kondensationskerne für innovative Verflechtungen in Verbindung gebracht (vgl. Stenke 2002). Denn typischerweise fungieren kleine Unternehmen als wichtige Ideengeber und Know-how-Lieferanten für Großbetriebe und profitieren von deren Nachfrage und gemeinsamen Lernprozessen (Koschatzky 2001: 238). Außerdem fungieren Großunternehmen, ähnlich wie öffentliche Forschungseinrichtungen als Adaptoren internationalen Wissens, welches sie im Rahmen von Netzwerken auch lokalen Akteuren zugänglich machen (Backhaus/Seidel 1998: 267; Stenke 2002).

Gleichzeitig ist aufgrund der unterdurchschnittlichen Ausstattung an Großunternehmen in ländlichen Räumen mit einer geringeren Gründungsdynamik zu rechnen. Denn Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten weisen eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Quelle für Spin-off-Gründungen zu sein, die häufig im unmittelbaren räumlichen Umfeld stattfinden und aufgrund der i. d. R. weiterhin bestehenden Verflechtungen zum jeweiligen Großunternehmen die regionale Clusterbildung unterstützen (Fritsch et al. 2010: 7). Allerdings bestehen umgekehrt –

gerade in ländlichen Regionen – z. T. große Abhängigkeiten von ansässigen Großunternehmen oder von der externen Kontrolle von Zweigbetrieben (Tödtling/Trippl 2005; Kap. 5.4).¹²⁰

Keinesfalls ist jedoch allgemein anzunehmen, dass Großunternehmen aufgrund ihrer vielfältigen Ressourcenvorteile per se innovativer sind als KMU. Vielmehr finden sich in der innovationsökonomischen Diskussion zahlreichen Hinweise, dass ein nicht unwesentlicher Teil der Innovationsdynamik von kleineren Betrieben ausgeht (Acs/Audretsch 1990; Carlito et al. 2007; Fritsch/Slavtchev 2010).¹²¹ Mittlerweile hat sich in der Innovationsforschung daher die Ansicht etabliert, dass „Größe allein nicht als Unterscheidungsmerkmal für betriebliche Innovation ausreicht, sondern weitere innerbetriebliche Merkmale [...] das unternehmerische Innovationsverhalten beeinflussen (Koschatzky 2001: 236).¹²² Nichtsdestotrotz lassen sich speziell für die in ländlichen Räumen vorherrschenden KMU in verallgemeinerter Form strukturelle Eigenschaften identifizieren, die sich einerseits stimulierend, andererseits hemmend auf deren Innovationsstärke auswirken (vgl. Spielkamp/Rammer 2006: 16ff.):¹²³

Positive Wirkung auf das interne Innovationsklima kann von flachen Hierarchien ausgehen, gepaart mit unbürokratischer, informeller Kommunikation. Dadurch ergeben sich kurze Entscheidungswege und diffundiert Wissen schnell unter den

¹²⁰ Allerdings sei hierzu auch eine theoretische Gegenposition aufgezeigt. Denn Wink (2010) konstatiert: „Inwieweit die Lokalisations- und Urbanisationseffekte tatsächlich als externe Effekte im Raum auftreten, hängt auch von der Unternehmensgröße und -integration ab. Je mehr große Unternehmen mit vielfältigen integrierten Teilbereichen sich am Standort befinden, desto exklusiver ist der Zugang zu diesen Angeboten, und desto weniger stehen diese Angebote anderen Unternehmen (Bewohnern) gleicher oder verschiedener Branchen zur Verfügung. Beispiele sind Regionen mit dominanten Großunternehmen“ (Wink 2010: 6).

¹²¹ Carlito et al. (2007) identifizieren beispielsweise, dass „the rate of innovation is enhanced in more competitive local environments characterized by many small firms, rather than in local economies dominated by a few large firms“ (Carlito et al. 2007: 401). Fritsch/Slavtchev 2010 erkennen zudem eine höhere Effizienz im innovationsbezogenen Mitteleinsatz von KMU: „This confirms other studies which suggest that the number of patents per unit of R&D input is higher in smaller firms than in larger ones“ (Fritsch/Slavtchev 2010: 102).

¹²² Koschatzky (2001) nennt in diesem Kontext Unternehmensmerkmale wie Risikoaversion, Absorptionskapazität, eigene Wissensbasis, Organisation von Innovationsprozessen, Lernfähigkeit sowie Zugang zu externem Wissen (Koschatzky 2001: 236f.).

¹²³ Die Autoren berufen sich bei ihrer Zusammenstellung im Wesentlichen auf Tidd et al. (2001).

Mitarbeitern (Winge 2008: 78).¹²⁴ Nicht zuletzt daraus resultiert in vielen KMU die Flexibilität umgehend auf Veränderungen am Markt reagieren zu können (Freeman/Soete 1997: 137f.). Gleichzeitig wird in KMU von einer ausgeprägten Mitarbeiterloyalität und funktionierenden Sozialstrukturen (Vertrauen) ausgegangen. KMU erweisen sich jedoch im Wesentlichen abhängig von den Führungseigenschaften der Eigentümer, welche Neuerungen als Innovationspromotoren entweder eher positiv gegenüberstehen oder neuen Ideen eher zurückhaltend begegnen (Spielkamp/Rammer 2006).

Kriehn (2008) stellt heraus, dass eigentümer- und familiengeführte Unternehmen i. d. R. nicht durch Shareholder-Value-Denken bestimmt, „sondern durch langfristiges Planen und eine Verantwortung für die Region und die Mitarbeiter des Unternehmens geprägt sind“ (Kriehn 2008: 24).¹²⁵ Hierin spiegelt sich die grundlegende Herausforderung im KMU-Management wider, die sich im Wechselspiel zwischen Kontinuität und Planungssicherheit auf der einen Seite und Reaktionsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft auf der anderen Seite bewegt. Im Rahmen des Innovationsmanagements stehen KMU vor dem „Balanceakt“ langfristig wirkende Entscheidungen zum Aufbau und zur Sicherung der technologischen Kompetenz mit operativem Tagesgeschäft in Einklang zu bringen (Spielkamp/Rammer 2006: 5).

Einschränkend, nicht nur in Bezug auf die Innovationsfähigkeit, können sich begrenzte Ressourcen, allen voran der finanziellen Mittel auswirken. Zudem bewirken geringe Personalkapazitäten, dass Mitarbeiter weitgehend im Tagesgeschäft verankert sind und Freiräume zur Ideenentwicklung und Konzepterstellung womöglich fehlen.¹²⁶ Hinzu kommen die gerade auch im Zusammenhang mit dem ländlichen Raum diskutierten Schwierigkeiten bei der Rekrutierung hochqualifizierten Personals (Kap. 3.4.4), vor allem da Karrierechancen und Verdienstmöglichkei-

¹²⁴ Allerdings ist andererseits damit zu rechnen, dass ein geringer Formalisierungsgrad fehlende Transparenz beinhalten und dadurch Kommunikation und Entscheidungen eher zufällig erfolgen oder verzögert werden.

¹²⁵ Dies steht im Gegensatz zur Annahme Brauweilers (2002: 29) der bei KMU eine hohe Risikobereitschaft im Sinne einer „Alles-oder-Nichts Mentalität“ erkennt.

¹²⁶ Hierbei sei auch auf bürokratische Hemmnisse für KMU hingewiesen, für die Förderanträge oder Patenanmeldungen vielfach personell nicht zu stemmen sind (z. B. Blind et al. 2009).

ten in Großunternehmen häufig besser bewertet werden. Daneben gestaltet sich der Zugang zu Finanzmärkten für viele KMU, aufgrund der häufig niedrigen Eigenkapitalquote, schwieriger.¹²⁷ Dies birgt bei der Umsetzung von Innovationsprojekten, die zusätzliches Kapital binden, die Gefahr, dass bei unerwartetem zusätzlichem Kapitalbedarf oder Forderungsausfällen Liquiditätsschwierigkeiten auftreten können. Ein Scheitern von Innovationsvorhaben kann gar den Fortbestand des gesamten Unternehmens gefährden. Finanzielle Barrieren stehen insbesondere der Einrichtung von dauerhaften FuE-Infrastrukturen (Forschungspersonal, Labor, technische Geräte) entgegen, da diese in aller Regel hohe Fixkosten verursachen (Rammer et al. 2008a: 8; Tabelle 4).¹²⁸

Gerade außerhalb der Hochtechnologie setzen KMU daher verschiedene alternative (Management-)Instrumente zur Realisierung von Innovationsvorhaben ein (Rammer et al. 2008a):¹²⁹

Naheliegender ist die Substitution kontinuierlicher FuE-Abteilungen durch anlassbezogene, gelegentliche FuE-Aktivitäten – bei denen Sachmittel und (bereits vorhandenes) Personal nur im Rahmen bestimmter Problemstellungen bereitgestellt werden (Schmalholz/Penzkofer 2003; Spielkamp/Rammer 2006) – oder die Konzentration auf konstruktive und konzeptionelle Arbeit zur Schaffung neuen technischen Wissens (Kap. 6.5.1). Im Hinblick auf unternehmensinterne Maßnahmen verweisen Spielkamp/Rammer (2006) zudem auf diverse Ansätze des Innovations- und Wissensmanagements, die vorrangig auf die Aktivierung der

¹²⁷ Hinsichtlich eines erschwerten Kapitalzugangs aufgrund der Lage und Dichte ländlicher Räume bestehen in der Literatur unterschiedliche Meinungen. Während Smallbone (2009) keinen Nachweis dafür findet, dass Firmen in peripheren ländlichen Gebieten gegenüber anderen Firmen benachteiligt wären, nimmt der Prüfbericht der OECD (2007) zur Politik für ländliche Räume explizit den Faktor „Kapitalbeschaffung“ (z. B. über Kreditbürgschaftsprogramme, Mikrokredite und die Entwicklung von Business-Angel-Netzwerken) in die zukünftig zu verstärkenden Förderaspekte im Hinblick auf die Innovationsstärkung auf (OECD 2007: 150).

¹²⁸ In Hochtechnologiebranchen, in denen das gezielte Hervorbringen von Produktneuheiten eine wesentliche Rolle einnimmt, sind systematische FuE-Prozesse allerdings auch für KMU unabdingbar (Brandt 2008: 4). Dabei werden allerdings selten mehrere Innovationsprojekte gleichzeitig durchgeführt (Aschoff et al. 2007) und daher insgesamt auch weniger Innovationsvorhaben angegangen (Winge 2008).

¹²⁹ Der Innovationsdruck steigt für viele KMU vor allem, wenn sie überregionaler Konkurrenz gegenüberstehen. Denn vielfach agieren KMU zunächst auf lokalen Märkten, die jedoch auch schnell zu klein werden können (Smallbone 2009: 8) oder vertreiben Nischenprodukte, die ebenso eine (inter-)nationale Ausrichtung des Unternehmens notwendig machen (Grossman/Helpman 1991; Rammer et al. 2011: 35).

Wissensbestände vorhandenen Personals oder die Förderung der innerbetrieblichen Zusammenarbeit zwischen Abteilungen abzielen (Tabelle 5; Spielkamp/Rammer 2006: 26ff.).

Tabelle 4: Typische Innovationsbarrieren in KMU

Barrieren für Innovationen
Zeitdruck und ausgefülltes Tagesgeschäft (mangelnde personelle Ressourcen)
hohe Kosten von Innovationen bei schwachem Eigenkapital
Unsicherheit und Risiko
Einstellung/ Motivation der MitarbeiterInnen
außerhalb des Einflussbereiches: rechtliche Rahmenbedingungen, Bürokratie, Förderbedingungen
Qualifikation/ Weiterbildung der MitarbeiterInnen
Führungskultur
Organisationsstruktur

Quelle: eigene Darstellung nach Bluszczy (2010)

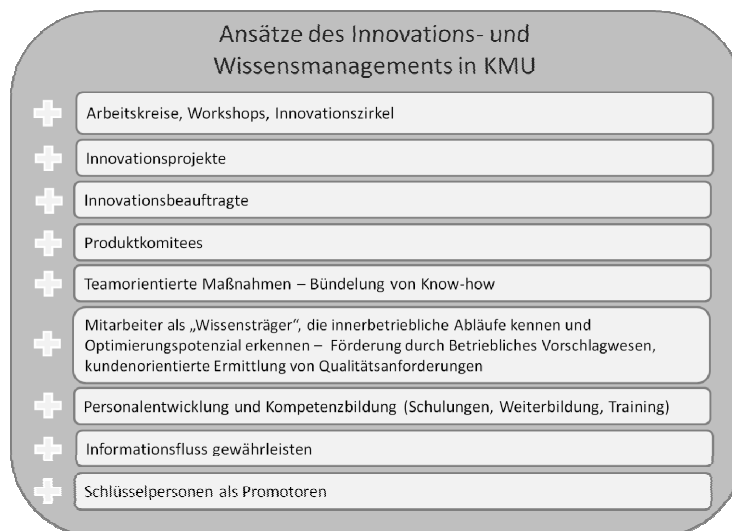
Die knappen internen Ressourcen und FuE-Kapazitäten gleichen KMU außerdem durch (informelle) externe Wissensflüsse oder durch formelle Kooperationen aus, und sie sind daher in besonderem Maße auf Zugangsmöglichkeiten zu externem Wissen angewiesen (Fritsch et al. 1998a: 247; Winge 2008: 78; Baldwin/Gellatny 2003).¹³⁰ Der Erwerb externen Wissens kann unterschiedliche Dimensionen einnehmen und mit der Adaption von neuen, durch andere Unternehmen entwickelten Technologien (Maschinen usw.) einhergehen, die in den eigenen Produktionsprozess integriert werden. Eine andere Strategie stellen Imitationsaktivitäten dar, die mit der Nachahmung von Ideen anderer Unternehmen darauf abzielen, den Vorsprung der ursprünglichen Innovatoren zu verringern und im Innovationswettbewerb zu bestehen (Spielkamp/Rammer 2006: 10). Die bewusste Steuerung von Wissensspillovers über Messebesuche, das Lesen von Fachzeitschriften oder Mitarbeitertransfer sind entsprechende Strategien zum Wissenserwerb. Externes Wissen wird zudem über Kundenkontakte und die Zusammenarbeit mit Lieferanten inkorporiert (Kap. 3.3.2).

Allerdings ist unklar inwieweit externe Wissensquellen tatsächlich als vollwertiges Substitut für eigene FuE-Tätigkeiten angesehen werden können. Denn einerseits

¹³⁰ „Eine Schlüsselkompetenz kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) ist die Fähigkeit, Wissen [...] von außen aufzunehmen sowie schnell und intelligent mit den vorhandenen Kapazitäten in der Weise zu verknüpfen, dass marktreife Leistungen entstehen“ (Spielkamp/Rammer 2006: 13).

steht die Überlegung im Widerspruch zum Ansatz der Absorptionskapazität (Cohen/Levinthal 1990), „wonach interne FuE eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Erschließung und Nutzung externen technologischen Wissens darstellt“ (Rammer et al. 2011: 40). Andererseits zeigen empirische Studien, dass die räumliche Reichweite der Kooperationsbeziehungen von KMU vorwiegend geringe Ausmaße aufweist, so dass kleinere Unternehmen zumeist in räumlich begrenzten, regionalen Netzwerken agieren, woraus sich Nachteile gerade für KMU in ländlichen Räumen vermuten lassen (Koschatzky 2001: 147; Kap. 3.3.3).¹³¹ Allerdings ist im Rahmen der Diskussion nach der Art des zu erwerbenden Wissens zu unterscheiden, denn bei Adaptionen- oder Imitationsstrategien wird es sich nicht zwingend um komplexes, neuartiges Wissen handeln, sondern lässt sich die notwendige Absorptionskapazität häufig auch über Innovationsaktivitäten jenseits von FuE, insbesondere in den Bereichen Weiterbildungs- und Sachinvestitionen sowie konstruktive Entwicklung herstellen.¹³²

Tabelle 5: Ansätze des Innovations- und Wissensmanagement in KMU



Quelle: eigene Darstellung nach Spielkamp/Rammer (2006: 26ff.)

¹³¹ Dennoch können innovative Kleinunternehmen, über den Zugang zu regionalen Wissensquellen hinaus, aufgrund der mehrdimensionalen Verflechtung von (intra-)regionalen mit nationalen und internationalen Netzwerken auch von überregionalen Wissenspools profitieren (Kap. 3.3.3; Koschatzky 2001).

¹³² Ein Beispiel hierfür ist, dass Zulieferer bzw. Impulsgeber vielfach über Schulungen das Anwendungswissen über ihre Produkte weitergeben, wobei auch Innovation bzw. innovationsrelevantes Wissen übertragen wird.

3.4.3 Technologische Infrastruktur

Aus der geringen Dichte an ansässigen Akteuren (Kooperationspartner, Kunden, Lieferanten, Forschungseinrichtungen oder wissensintensive Dienstleister) leiten nicht wenige Autoren das Fehlen relevanter Wissensquellen als zentralen Engpassfaktor für unternehmerische Innovationsvorhaben in ländlichen Regionen ab (Tödtling et al. 2010).¹³³ Gerade der Verfügbarkeit von Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen wird als komplementäre Wissensressource eine bedeutende Rolle im regionalen Innovationsumfeld beigemessen (z. B. Anselin et al. 2000; Feldman 1994; Fischer/Varga 2003). Wenngleich die Wissenschaft nicht mehr als ausschließlicher Ursprung aller innovationsrelevanter Inputs im Sinne einer linearen Phasenabfolge angesehen wird (Kap. 3.1), wird nach wie vor von einem engen Zusammenhang zwischen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischem Fortschritt ausgegangen (Dosi 1988; Gottschalk/Licht 2003; Andersson/Ejermo 2005). Allerdings stützen sich nicht alle Branchen gleichermaßen auf Forschungsergebnisse, und empirische Analysen zur Wissenschaftsbindung belegen eine unterschiedliche Affinität verschiedener Industriezweige zur wissenschaftlichen Forschung (Grupp 1997: 311ff.). Intensive Austauschbeziehungen zwischen wissenschaftlicher Forschung und Wirtschaft sind insbesondere in jungen Technikgebieten feststellbar, in denen die industrielle Verwertbarkeit von Wissen noch in beachtlichem Maße von der grundlegenden wissenschaftlichen Erschließung des zugehörigen Technikfeldes abhängig ist (Koschatzky 2001: 41ff.; Grupp/Schmoch 1992: 67).¹³⁴

Im Hinblick auf die technologische Infrastruktur betont die raumbezogene Innovationsforschung neben öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen auch die Rolle wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen als Produzent und Vermittler von Wissen und Innovation (Strambach 2001; Muller/Zenker 2001). Neben eigenständigen Innovationsvorhaben haben sie zu einem wesentlichen Teil die Funktion, die

¹³³ „In peripheral RIS companies face problem of organisational „thinness“, i.e. there are few knowledge sources on the regional level“ (Tödtling et al. 2010: 7).

¹³⁴ Intensive Austauschbeziehungen zwischen wissenschaftlicher Forschung und Wirtschaft sind insbesondere in jungen Technikgebieten feststellbar, in denen die industrielle Verwertbarkeit von Wissen noch in beachtlichem Maße von der grundlegenden wissenschaftlichen Erschließung des zugehörigen Technikfeldes abhängig ist (Koschatzky 2001: 41ff.).

Innovationstätigkeit von Industrieunternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen zu unterstützen. Dies geschieht beispielsweise durch die Vergabe von FuE-Projekten an Spezialbetriebe oder im Extremfall durch die Auslagerung industrieller FuE in eigenständige Dienstleistungsunternehmen. Entsprechend reicht die Bandbreite der an Innovationsprozessen beteiligten Dienstleister von Ingenieurleistungen (z. B. Konstruktion, Messen, Prüfen), Personalschulung, Rechts- und Managementberatung (z. B. im Bereich des Urheber- und Patentrechts), über Marketing und Marktforschung sowie technischen Service (Wartung und Reparatur von Anlagen, informationstechnische Beratung) bis hin zu Finanzdienstleistungen (Venture Capital) (Fritsch et al. 2008).

Die regionale Verteilung von öffentlichen Forschungskapazitäten und unternehmensbezogenen Dienstleistungen in Deutschland kann daher als eine Determinante für regionale Innovationsimpulse herangezogen werden.¹³⁵ Deutschland weist im Hinblick auf die regionale Verteilung der technologischen Ressourcen eine vergleichsweise dezentrale Struktur auf,¹³⁶ die sich interregional jedoch deutlich auf die Ballungsräume konzentriert (Kühn 2003: 140ff.; Kap. 5.6), sodass sich für periphere Regionen erwartungsgemäß eine vergleichsweise große Distanz zu Dienstleistern und wissenschaftlichen Leistungserbringern ergibt.¹³⁷ Die Folge sind vielfach höhere Such- und Informationskosten, aber auch häufig die Nichtkenntnis passender Wissensinputs, welche dann mögliche innovationsrelevante Impulse verhindern (Smallbone 2009; Kap. 3.3.3).¹³⁸

¹³⁵ Zur technologischen Infrastruktur merkt Koschatzky (2001) an, dass „je reichhaltiger eine Region mit entsprechenden Institutionen ausgestattet ist und je stärker diese auf die Unterstützung regionaler Unternehmen ausgerichtet sind, desto intensiver können sie zur Stärkung der regionalen Wissensbasis und zur Initiierung von Lernprozessen beitragen“ (Koschatzky 2001: 215).

¹³⁶ Im Gegensatz zu Deutschland weisen Frankreich (Ile-de-France), Großbritannien (London) und Italien (Mailand, Turin) eine sehr viel stärker monozentrische Ausrichtung von FuE-Kapazitäten auf (Kühn 2003: 140).

¹³⁷ Sowohl bezüglich der Forschungslandschaft als auch bei unternehmensorientierten Dienstleistungen weisen ländliche Räume insbesondere eine geringe Vielfalt sowie einen geringen Spezialisierungsgrad der Akteure auf (Tödtling/Trippl 2005).

¹³⁸ Landabaso/Mouton (2003) identifizieren in ländlichen Räumen im Allgemeinen eher gering entwickelte Netzwerke in denen Hochschulen und Forschungseinrichtungen beteiligt sind (vgl. Tödtling/Trippl 2005).

Nichtsdestotrotz eröffnet das dezentrale Städtesystem Deutschlands grundsätzlich Potenziale für Ausstrahlungseffekte in nicht-urbane Räume.¹³⁹ Das dichte Netz an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist durchaus gleichmäßig auf die Bundesländer verteilt (vgl. Beise et al. 1999: 41; Fraunhofer ISI et al. 2000: 209). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die öffentliche Forschung z. T. in der Verantwortung der Bundesländer liegt, die sich im Forschungs- und Hochschulwettbewerb mit einer entsprechenden Hochschulinfrastruktur positionieren und vor allem über außeruniversitäre Einrichtungen (z. B. Institute der Fraunhofer-Gesellschaft) auch transferorientierte Ziele verfolgen, um die regionale Wirtschaft zu fördern (Fraunhofer ISI et al. 2000: 209). Speziell die anwendungsorientierten Fachhochschulen weisen eine vergleichsweise dezentrale Struktur auf, sind auch in ländlichen Kreisen angesiedelt und fungieren dort als Wissensbroker und Kooperationspartner für die lokale Wirtschaft (vgl. Beise/Stahl 1999; Meng 2009; Kap. 5.6).¹⁴⁰ Mit ihrer internationalen Ausrichtung und mehrstufigen Netzwerkverflechtungen stellt die öffentliche Forschung – ähnlich wie Großunternehmen – einen wichtigen „Brückenkopf“ zwischen den lokal agierenden Betrieben und globalen Netzwerkakteuren dar, der überregionales Wissen absorbiert und dieses für regionsinterne Akteure zugänglich macht (Fritsch/Schwirten 1998: 261; Backhaus/Seidel 1998: 267; Kap. 3.3.3). Neben der räumlichen Nähe, die gerade für Unternehmen mit begrenzten Ressourcen zur Informations- und Wissensverarbeitung (und damit i. d. R. die im ländlichen Raum vorherrschenden KMU) eine wichtige Determinante darstellen kann (Koschatzky 2001), ist in Bezug auf Fachhochschulen in nicht wenigen Fällen auch eine hohe Kongruenz zwischen dem Forschungsprofil der Hochschule und der regionalen Wirtschaftsstrukturen gegeben,

¹³⁹ Als Beispiel hierfür sei auf Duderstadt verwiesen, das im Landkreis Göttingen (verdichteter Raum) 30 km entfernt von der Stadt Göttingen liegt, zwar selbst keine wissenschaftlichen Kapazitäten besitzt, jedoch in vielfältiger Weise mit dem „Wissenschaftsstandort Göttingen“ verknüpft ist (Stiftungsprofessur, Kuratoriumsmitgliedschaft) (BMVBS/BBR 2008: 52ff.).

¹⁴⁰ Die Ausbreitungseffekte von Wissen aus Fachhochschulen erweisen sich als sehr viel stärker auf den unmittelbaren Nahraum beschränkt als jene von Universitäten und außeruniversitärer Forschung (Beise/Stahl 1999). Für Universitäten und außeruniversitäre Forschung gelten die Erkenntnisse aus Kap. 3.3.3, dass „the larger the public institution the greater the reach of knowledge spillovers will be, because of the larger range of topics or because of the uniqueness of their work in fields with indivisibility“ (Beise/Stahl 1999: 415). Fritsch/Slavtchev (2005) konkretisieren diese Ergebnisse und stellen fest, dass nicht die absolute Größe, sondern der Umfang von Drittmiteinnahmen (als Proxy für die Qualität der Forschung) Intensität und Reichweite von Wissensspillovern erhöht.

sodass sich Potenziale für Kooperationen und den Austausch komplementärer Innovationsinputs ergeben (BMBF 2004: 132). Daher haben nicht zuletzt auch die Neuerrichtung und der Ausbau von (Fach-)Hochschulstandorten in den 1970er und 1980er Jahren zahlreiche ländliche Räume in ihrer wirtschaftlichen Entwicklung unterstützt (BBR 2000; Kap. 5.6).

Die Notwendigkeit der engen Bindung an Wissenschaft und das Unterhalten entsprechender Kontakte kann neben der räumlichen Orientierung von Kooperationen ebenso die unternehmerische Standortwahl beeinflussen (Koschatzky 2001: 43f.). Um intensiven Wissensaustausch zu ermöglichen und wissenschaftsbezogene Agglomerationseffekte nutzen zu können, kann die physische Distanz zum wissenschaftlichen Potenzial von geeigneten Forschungseinrichtungen für junge Unternehmen und Ausgründungen aus dem Hochschulbereich eine wichtige Determinante darstellen (Egeln et al. 2002: 42ff.; Hemer et al. 2006: 91). Daher können Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in ländlich-zentralen Orten auch Kondensationskerne für das Unternehmens- und Beschäftigungswachstum in wissensintensiven Branchen darstellen.

3.4.4 Humankapital

Der Ausbildungsfunktion von Hochschulen wird eine weitere wesentliche Rolle in der Funktionsfähigkeit nationaler und regionaler Innovationssysteme beigemessen (Fritsch/Schwirten 1998; Backhaus/Seidel 1998), insbesondere da der intrasektorale Strukturwandel den Bedarf an hochqualifizierten Fachleuten in Zukunft noch vergrößern wird (IW 2009). Denn Know-how, Erfahrungen und Kreativität der Beschäftigten entwickeln sich mehr und mehr zum entscheidenden Produktionsfaktor und sind für Innovationsvorhaben i. d. R. unabdingbar (Florida 1995).¹⁴¹ Zahlreiche Untersuchungen verweisen auf die innovationsinduzierende Wirkung hochqualifizierten Personals (Gumbau/Maudos 2009; Carlito et al. 2007; Hottenrott/Czarnitzki 2008). Andere Autoren sehen gerade in der Verfügbarkeit von Fachkräften eine zentrale Agglomerationsursache und betrachten den Arbeitsplatz-

¹⁴¹ Aufgrund der Vorstellung, dass Wissen als zentraler innovationsrelevanter Produktionsfaktor fungiert, dabei an bestimmte Wissensträger gebunden und daher nicht ubiquitär verfügbar ist, wird der regionale Humankapitalbestand häufig in das Zentrum der Betrachtung regionaler Innovationsdynamik gerückt (Kap. 3.3.2).

wechsel von Personal zwischen Unternehmen, aber insbesondere auch zwischen Hochschulen und Unternehmen als entscheidende Quelle für die Übernahme und anwendungsbezogene Weiterentwicklung von neuem Wissen und damit die Entstehung von Wissensspillovern (Andersson et al. 2006; Iammarino/McCann 2006).¹⁴²

Arbeitsmärkte in ländlichen Räumen besitzen im Allgemeinen eine geringe Größe und zeichnen sich durch eine begrenzte Differenzierung hinsichtlich der Tätigkeitspektren aus. Zudem ist davon auszugehen, dass die Arbeitnehmer in vielen Fällen vergleichsweise niedrige Bildungs- und Qualifizierungsniveaus aufweisen (vgl. Smallbone 2009: 170). Ländliche Regionen werden daher verstärkt mit Problemen bei der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte und entsprechenden Hemmnissen in Bezug auf die unternehmerische Entwicklungs- und Innovationsdynamik in Verbindung gebracht (Gebauer et al. 2009; Smallbone/North 2003). Die OECD (2007) erkennt eine Benachteiligung ländlicher Räume hinsichtlich der Humankapitalausstattung (OECD 2007: 16), was einerseits offensichtlich mit der geringeren Dichte an Bildungseinrichtungen – vor allem im tertiären Bildungsbereich – zusammenhängt (Kap. 3.4.3).¹⁴³ Andererseits besitzt das geringere Qualifikationsniveau der Arbeitnehmer in ländlichen Räumen einen wirtschaftsstrukturellen Hintergrund, da vielfach qualifikationsintensive Wirtschaftszweige und damit höherwertige Arbeitsplätze fehlen (Fromhold-Eisebith/Schrattenecker 2006: 264).¹⁴⁴ Der Qualifikationsvorsprung urbaner Räume erweist sich dabei als relativ stabil, da „regionale Arbeitskräftepools sich nur träge verändern“ und die räumlich mobilen Hochqualifizierten aufgrund des Arbeitsangebotes, des Lohnniveaus und der Arbeitgeberattraktivität (Aufstiegschancen, Renommee usw.) verdichtete Regionen bevorzugen (Haas/Möller 2001: 140ff.). Wenngleich „viele ländliche Regionen an

¹⁴² „Rather, as aforementioned, the results suggest that the main attractor is the supply of students and graduate: Thus, [...] the results indicate that university R&D is mainly accessed indirectly via labourmarket transactions“ (Andersson et al. 2006).

¹⁴³ Laut Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010) werden nur 5 % der Hochschulabsolventen im ländlichen Raum (siedlungsstrukturelle Typen des BBSR 8 und 9; Tabelle 1) ausgebildet.

¹⁴⁴ Küpper/Margarian (2010) weisen in diesem Zusammenhang auf eine mögliche Ambivalenz in Bezug auf die Ursache der Knappheit an spezialisiertem Personal in ländlichen Räumen hin. „So kann in einer Region einerseits Fachkräftemangel herrschen, weil die wirtschaftliche Situation schlecht ist und die Bevölkerung abwandert, und andererseits, weil die Wirtschaft in einigen Bereichen besonders stark wächst“ (Küpper/Margarian 2010: 23).

Attraktivität für höherwertige wirtschaftliche Aktivitäten gewinnen konnten“ (Fromhold-Eisebith/Schrattenecker 2006: 268; Bade 2007), wird angesichts des demographischen Wandels zukünftig mit einer höheren Dynamik bezüglich des Wettbewerbs um „kluge Köpfe“¹⁴⁵ gerechnet. Dieser scheint sich bisher – zieht man aktuelle Wanderungssalden heran – aufgrund selektiver Wanderungsbewegungen zumeist junger, (hochqualifizierter) Menschen zulasten ländlicher Räume („Brain Drain“) auszuwirken (Gatzweiler/Schlömer 2008: 249f.; Buch et al. 2010).¹⁴⁶

Simon (2011) merkt pointiert an: „Es ist eine Illusion zu glauben, dass man für die Arbeit dort [im ländlichen Raum] Menschen aus Großstädten wie Berlin oder Hamburg gewinnen kann“ (Simon 2011: 1). Eher deutet das aktuelle Migrationsgeschehen auf eine wachsende Attraktivität des städtischen Umfelds für kreative Arbeitskräfte (z. B. Künstler, Berater, Designer) hin. Hintergrund sind bspw. Überlegungen zu deren Ansprüchen an Wohnen, soziale Infrastruktur und Freizeitgestaltung oder zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf (insbesondere wenn man die Erwerbstätigkeit von Frauen beachtet), die sich in Städten müheloser realisieren lassen (vgl. Florida 2002; Siedentop 2008; Geppert/Gornig 2010). Ferner lässt sich auch der Gedanke einer ausgeprägten regionsinternen Arbeitskräftemobilität eher als Vorteil zugunsten der Agglomerationsräume interpretieren: „Since labor mobility largely takes place at the local level, this implies it contributes to knowledge formation at the regional level“ (Boschma 2009: 6).

Sicherlich stellt der Mangel an Fachkräften schon heute in vielen ländlichen Räumen einen Engpassfaktor hinsichtlich der Innovationsdynamik dar.¹⁴⁷ Vor diesem Hintergrund diskutieren Vaessen/Wever (1993) anhand einer qualitativen Befragung

¹⁴⁵ Insbesondere für die innovationsorientierten Berufsgruppen wie Ingenieure, Physiker oder Chemiker in den sog. MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) werden bereits heute Knappheiten diskutiert. Laut Prognosen des IW (2009) führen Ersatz- und Expansionsbedarf in der Wirtschaft sowie der demographische Wandel zu einem MINT-Fachkräftemangel von 425.000 Personen im Jahr 2020, der vor allem den Ingenieurbereich betrifft.

¹⁴⁶ Zieht man die aktuellen Wanderungssalden von Ausbildungs- und Berufseinsteigern (Gruppe der 18- bis unter 30-Jährigen) heran, deutet sich eher eine Benachteiligung ländlicher Räume an (OECD 2007: 44; Schlömer/Mai 2007).

¹⁴⁷ „Der Trend zur Höherqualifizierung dürfte längst alle Raumtypen erfasst haben [...]. Somit dürften auch die ländlichen Räume mit der Herausforderung eines steigenden Bedarfs an Arbeitskräften mit Fachhochschul- oder Universitätsabschluss konfrontiert sein“ (Kriehn 2011: 34).

niederländischer Unternehmen diverse Strategien um dem Standortnachteil des Arbeitskräftedefizits zu begegnen: Neben der Schaffung finanzieller Anreize deuten sich die frühzeitige Integration von Studierenden in die Unternehmen (z. B. über die Vergabe von Praktika oder Abschlussarbeiten) sowie intensive Weiterbildungsmaßnahmen für die Mitarbeiter als gängige Instrumente an (Vaessen/Wever 1993: 125f.). In Ermangelung der Chancen, qualifiziertes Personal in umfangreichem Maße zu attrahieren, scheint es für Unternehmen und Politik unabdingbar zu sein, sich „auf den regionalen Arbeitsmarkt konzentrieren“, Talente frühzeitig zu fördern und an Unternehmen und Region zu binden (Simon 2011: 1). Aus regionalpolitischer Sicht können mit Investitionen in die Bildungsinfrastruktur, wie etwa mit dem Ausbau des Fachhochschulnetzes oder von Weiterbildungseinrichtungen, entsprechende Impulse gesetzt werden (Kap. 3.4.3).¹⁴⁸ Dabei ist allerdings das Entwicklungsparadoxon zu beachten, das durch Investitionen in Bildung im Rahmen einer Ausgleichspolitik für strukturschwache Räume entsteht. „Ursächlich dafür ist die Abwanderung von gut ausgebildetem Humankapital nach der Ausbildung, das eben wegen der guten Bildung einen höheren Anspruch an das berufliche und kulturelle Umfeld stellt“ (ZALF 2008: 18).¹⁴⁹ Tabelle 6 bestätigt dies und zeigt, dass lediglich 28 % der in ländlichen Räumen ausgebildeten Akademiker später auch in ländlichen Räumen arbeitet.

Allerdings sind KMU des ländlichen Raumes zu nicht unerheblichem Teil durch weniger kontinuierlich-formale Forschungsaktivität gekennzeichnet, und werden erfahrungsbasierte Produkt- und Prozessverbesserungen bei weitem nicht nur von speziell mit innovationsorientierten Tätigkeiten betrauten, hochqualifizierten Arbeitskräften erbracht. Jedoch spielen einzelne sog. Gatekeeper mit hohen Qualifikationsniveaus zur Übernahme zentraler Innovationsfunktionen in vielen Unternehmen dennoch eine unentbehrliche Rolle (z. B. um externes Wissen für das Unternehmen im Rahmen eigener Verbesserungsmaßnahmen nutzbar zu machen

¹⁴⁸ Stellvertretend hierfür stehen die Hochschulen in Kaiserslautern oder Vechta, die Gründung der TU Ilmenau im Zuge der Wiedervereinigung, aber auch Bund-Länder-Programme zur allgemeinen Hochschulförderung (für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre).

¹⁴⁹ Vielfach ist hierbei auch damit zu rechnen, dass Ideen bereits im ländlichen Raum entwickelt wurden, jedoch in verdichteten Räumen zu kommerziellen Produkten umgesetzt werden.

oder als Innovationspromoter) (Cohen/Levinthal 1990: 132).¹⁵⁰ Gleichwohl ist zu beachten, dass ein derartiges Anforderungsprofil nicht zwingend an Fachkräfte mit hohem Ausbildungsniveau geknüpft ist. Vielmehr sind auch im Laufe der beruflichen Laufbahn gemachte Erfahrungen und erlernte Fähigkeiten (z. B. von Personen mittleren Qualifikationsniveaus (Meister, Techniker)) zu berücksichtigen, die unabhängig von formaler Qualifikation bestehen und daher nur schwer zu erfassen sind. Daher ist es wenig verwunderlich, dass nicht alle Studien zu dem empirischen Ergebnis kommen, dass das Qualifikationsniveau der Beschäftigten einen signifikanten Einfluss auf den unternehmerischen (Innovations-)Erfolg hat (z. B. Vaessen/Keeble 1995: 499).

Tabelle 6: Hochschulabsolventen des Jahrgangs 2001 nach Regionstypen der Hochschule und des Arbeitsplatzes, fünf Jahre nach dem Studienabschluss (in %)¹

Regionsgrundtyp der Abschlusshochschule²	Regionsgrundtyp des Arbeitsorts				
	Agglomerationsraum	verstädterter Raum	ländlicher Raum	Ausland	gesamt
Agglomerationsraum	75	15	4	6	100
verstädterter Raum	44	43	8	5	100
ländlicher Raum	47	16	28	9	100

¹ Ohne Verwaltungsfachhochschulen und Hochschulen der Bundeswehr, n = 5.426

² Zur Definition der Regionsgrundtypen vgl. Tabelle 1.

Interpretationshilfe: 4 % derer, die ihren Abschluss in Agglomerationsräumen gemacht haben, arbeiten fünf Jahre nach dem Abschluss im ländlichen Raum.

Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010); Basis: Statistisches Bundesamt/HIS/BBSR

3.4.5 Infrastruktur und weiche Faktoren

Die regionale Ausstattung mit Verkehrs-, Informations- und Telekommunikationsinfrastruktur, aber auch mit öffentlichen, sozialen und kulturellen Einrichtungen darf bei der Betrachtung ländlicher Innovationsdynamik keinesfalls außer Acht gelassen

¹⁵⁰ „Die Schlüsselpersonen leisten im Wesentlichen dadurch einen Beitrag, dass sie ihre Kompetenz und Zuständigkeiten dazu einsetzen, anderen Personen des Unternehmens den Zweck und die Notwendigkeit anstehender Innovationsvorhaben erklären zu können und dabei überzeugen. Die Promotoren bauen Widerstände und Barrieren dadurch ab, dass sie im Unternehmen für die Bereitstellung von Ressourcen sorgen und Projekte legitimieren. Sie sind Anlaufstelle für fachliche Fragen und können zudem Qualifizierungsmaßnahmen verantworten. Schließlich übernehmen sie die Rolle des Antreibers und motivieren sowie informieren die entscheidenden Personen im Unternehmen und im Umfeld“ (Spielkamp/Rammer 2006: 29).

werden.¹⁵¹ Denn während man im urbanen Kontext von nahezu ubiquitär verfügbaren harten Standortfaktoren ausgehen kann, bestehen in ländlich-peripheren Gebiete doch z. T. erhebliche infrastrukturelle Defizite. Zwar profitierten viele ländliche Gebiete, insbesondere im unmittelbaren Umland der Agglomerationen, von einem seit den 1960er Jahren betriebenen Infrastrukturausbau, jedoch weisen andere Regionen deutliche Schwächen auf, die bis hin zum Infrastrukturabbau reichen können (Mose 2005: 575).¹⁵²

Infrastrukturelle Mängel können sich in vielerlei Hinsicht als Hemmnis bezüglich der Innovationstätigkeit erweisen. Zunächst ermöglicht eine gut ausgebaute Infrastruktur den Zugang zu großen nationalen und internationalen Märkten und kann die Lagenachteile vieler ländlich-peripherer Räume ausgleichen. Der Nähe zu Knotenpunkten überregionaler Verkehrsinfrastruktur (ICE-Netz/Flughäfen/Häfen) bzw. der Effizienz der regionalen Zubringer kommt bezüglich der Erschließung von relevanten Innovationsinputs (Produkte und Dienstleistungen, Informationen, Wissensressourcen, Arbeitskräfte) sowie der Präsenz auf überregionalen Absatzmärkten erhebliche Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang zeigen Untersuchungen aus Europa und den Vereinigten Staaten, „dass hinsichtlich des geographischen Marktumfangs ländliche Unternehmen im selben Ausmaß Zugang zu Exportmärkten haben wie Unternehmen im städtischen Bereich“ (Smallbone 2009: 9). Allerdings bleibt festzuhalten, dass unabhängig vom Ausbaustand der verkehrsmäßigen Infrastruktur im Allgemeinen höhere Transport- und Fahrzeiten sowie ein höherer finanzieller Aufwand für Unternehmen des ländlichen Raumes besteht.

Angesichts der Innovationsrelevanz des Austauschs von Informationen und Wissen sowie dem Zuwachs an multimedialen Unternehmensverflechtungen gilt dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und dem Zugang zu Breitband- und UMTS-Netzen besonderes Augenmerk. In Überlegungen zu „Death of Distance“ (Cairncross 1997) oder der These zur „End of Geography“ (O’Brian

¹⁵¹ Zur Diskussion um Institutionen der technologischen Infrastruktur (Hochschulen, außeruniversitäre Forschung, Technologietransfereinrichtungen) vgl. Kapitel 3.4.3.

¹⁵² Laut Brauweiler (2002) gehen Unterschiede in der Infrastrukturausstattung auf „interdependente Wechselwirkungen zwischen geschichtlicher Entwicklung, regionalem Wirtschaftswachstum und regionaler Wirtschaftsförderung“ zurück. Infolgedessen seien „Zentren historisch mit einer besseren Infrastruktur ausgestattet als ländliche Räume“ (Brauweiler 2002: 31).

1992) werden technische Neuerungen in diesen Bereichen, gemeinsam mit sinkenden Transportkosten, als Grundlage für ein zunehmend standortunabhängiges Wirtschaften und damit als Mittel zur Nivellierung von Standortunterschieden zwischen Zentren und Peripherie angesehen.¹⁵³ Allerdings scheinen die daraus erwachsenen Beschäftigungs- und Innovationspotenziale des ländlichen Raumes in zweifacher Hinsicht dennoch begrenzt zu bleiben. Einerseits bestehen auch in Deutschland nach wie vor deutliche Disparitäten hinsichtlich der Versorgung mit Kommunikationsinfrastruktur („Digital Divide“) (Spellerberg 2008; Gebauer et al. 2009).¹⁵⁴ Andererseits deuten wissenstheoretische Ansätze darauf hin, dass Telekommunikationsmedien lediglich in sehr eingeschränkter Form als Substitut für Face-to-Face-Kontakte und als Medium zur Übertragung impliziten, informellen Wissens fungieren können (Sternberg 1995; Kap. 3.3.2). Auch empirische Arbeiten finden bisher zum Großteil keine Bestätigung dafür, dass Internet und mobile Kommunikation zur Verringerung zentrum-peripherer Disparitäten beitragen (vgl. Dohse et al. 2005: 6ff.). Unbestreitbar bleibt jedoch, dass Zugangsprobleme zu lokal nicht verfügbaren Ressourcen, wie spezifischen Dienstleistungen oder Bildungsangeboten mittels Informationstechnologie gemindert werden können (vgl. OECD 2007: 151).

Darüber hinaus besteht allerdings die Gefahr, dass virtuelle Angebote die ökonomische Tragfähigkeit von Handel und Dienstleistungen in ländlichen Räumen bedrohen, wobei sich derartige Angebote (z. B. Einkaufsmöglichkeiten, Bankfilialen, Post) im schlimmsten Fall aus der Fläche zurückziehen und damit einen deutlichen Attraktivitätsverlust der Region nach sich ziehen. In diesem Sinne „kann eine als unzureichend empfundene Infrastruktur [...] auch die Abwanderung von Kaufkraft, Kapital und Humanressourcen bewirken und der Region die wesentlichen Voraussetzungen für Innovationen entziehen“ (Brauweiler 2002: 31).

¹⁵³ „Ideas will spread faster, leaping border: Poor countries will have immediate access to information that was once restricted to the industrial world and traveled only slowly, if at all, beyond it. Entire electorates will learn things that once only a few bureaucrats knew. Small companies will offer services that previously only giants could provide. In all these ways, the communications revolution is profoundly democratic and liberating, leveling the imbalance between large and small, rich and poor“ (Cairncross 1997: 4).

¹⁵⁴ Bestrebungen der Bundesregierung zur Förderung von Breitbandtechnologien in ländlichen Gebieten deuten auf die dortigen teils erheblichen Nachholbedarfe hin (BMW 2009).

Umgekehrt wird dem Vorhandensein weicher Standortfaktoren in Bezug auf die Attraktivität einer Region für Unternehmen und qualifizierte Arbeitnehmer wachsende Bedeutung beigemessen (vgl. Florida 2002). Gerade um innovationsstarke Unternehmen und insbesondere hochqualifiziertes Personal anzuziehen bzw. in der Region zu halten besitzen Aspekte wie Wohnraumverfügbarkeit und -qualität, öffentliche Infrastrukturen (Schulen, Erwachsenenbildungseinrichtungen, medizinische Versorgung) sowie Kultur-, Sport- und Freizeiteinrichtungen einen nicht unerheblichen Stellenwert. In Bezug auf die Entwicklung Silicon Valleys stellt Michler (2005) fest: „300 Sonnentage im Jahr und kilometerlange Strände sind Magneten für die Region. Sie wiegen negative Faktoren wie hohe Immobilienpreise und Staus in den Augen vieler High-Tech-Beschäftigter mehr als auf“ (Michler 2005: 206). Übertragen auf ländliche Räume lassen sich in einer generalisierten Sichtweise vornehmlich landschaftliche Attraktivität, bestimmte Wohnpräferenzen (z. B. „Wohnen im Grünen“, „Traum vom Einfamilienhaus“) sowie eine intakte Umwelt als mögliche Anziehungsfaktoren anführen. Grabski-Kieron (2008) geht davon aus, dass die attraktiven „Arbeits-Umfeldbedingungen“ (vergleichsweise günstige Boden- und Baulandpreise oder günstige Preise für die Lebenshaltung) Auswirkungen auf die „Beständigkeit, Zufriedenheit und Motivation der Arbeitnehmerschaft haben und allzu große Fluktuationen zumindest hemmen“ (Grabski-Kieron 2008: 41). Hinsichtlich kultureller und konsumptiver Angebote („urban amenities“), aber auch der Optionen zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf werden in ländlichen Räumen demgegenüber gemeinhin Defizite im Vergleich zu Städten bestehen (Kap. 3.4.4).

Allerdings erweisen sich weiche Standortfaktoren als überaus schwer messbar und werden zudem subjektiv wahrgenommen.¹⁵⁵ Ein gewisses Image und die Außenwahrnehmung einer Region können von daher ebenfalls ein mögliches Hemmnis für Innovationsaktivitäten darstellen, wenn sich das vielfach tradierte Bild des rückständigen, wenig dynamischen ländlichen Raumes in der Wahrnehmung einer Region manifestiert. Eine aktive Positionierung in der Wissensökonomie und als

¹⁵⁵ „[...] from a behavioral point of view, the willingness of entrepreneurs to move to a certain region is not depending on the real qualities of a region but on their perception, their image of those qualities“ (Hottenrott/Czarnitzki 2008: 23; Kap. 4.2).

Kreativräume betreiben auch eher die Städte und Verdichtungsräume, die mit Imagekampagnen, Kreativwirtschaftsberichten oder der Veranstaltung von Wissenschaftsnächten die Wissensorientierung des Standortes in der breiten Öffentlichkeit hervorheben möchten.¹⁵⁶ In ländlichen Räumen sind derartige Ansätze rar und zumeist an branchenspezifischen Regionsvorteilen ausgerichtet¹⁵⁷ oder in die Strategien assoziierter verdichteter Kreise angegliedert.

Inwieweit das tradierte Bild rückständiger ländlicher Regionen auch tatsächliche Identitätsmuster und die Aufgeschlossenheit einer Region gegenüber neuen Ideen, Verfahrensweisen oder Lebensentwürfen widerspiegelt ist umstritten. Dehne et al. (2008) konkretisieren die negative Sichtweise recht deutlich: „Ein Problem von Strukturschwäche ist die mangelnde Bereitschaft, über den Tellerrand zu blicken, und die geringe „Weltoffenheit und Innovationsfreude“ von ländlich peripheren Regionen, auch die mangelnde Toleranz Neuem gegenüber“ (Dehne et al. 2008: 7). Demgegenüber deuten die Ergebnisse von Danielzyk/Wiegandt (1987) – am Beispiel des Emslands – darauf hin, dass in ländlich-peripheren Regionen eine hohe Aufgeschlossenheit gegenüber Neuerungen, hohe Motivation und Innovationsbereitschaft bestehen, die vorrangig aus der fortwährenden Notwendigkeit zur Überwindung von Strukturschwäche resultieren.

3.4.6 Innovations- und Regionalpolitik

Die Förderung von Wissen und Innovation besitzt in Deutschland einen hohen Stellenwert. Nicht zuletzt angestoßen durch die Lissabon-Strategie und das aktuelle europäische Strategiepapier „Europa 2020“ (Europäische Kommission 2010) orientiert sich die bundesdeutsche Politik an einer auf Wissen und Innovation gestützten Wirtschaft. Während der Bund lange Zeit alleine als maßgeblicher Träger der Innovationspolitik agierte, ist heute eine zunehmende Verknüpfung von Regional- und Innovationspolitik und damit eine Dezentralisierung und wachsende institutionelle Vielfalt der Akteure zu konstatieren (Grupp/Fornahl 2010: 144;

¹⁵⁶ Beispiele hierfür sind die Slogans „Göttingen, Stadt die Wissen schafft“ oder „Technologieregion Karlsruhe – Hightech trifft Lebensart“ sowie die Wissenschaftsnächte in Mannheim/Heidelberg/Ludwigshafen oder Frankfurt/Rhein-Main.

¹⁵⁷ Beispiele hierfür sind das „Maritime Cluster Schleswig-Holstein“ oder die „Agrobusiness Region Niederrhein“.

Koschatzky/Stahlecker 2010: 7f.).¹⁵⁸ Nichtsdestotrotz gehen von übergeordneten politischen Leitbildern und Förderkonzepten nach wie vor zentrale Impulse für die Entwicklung von Innovationen aus, deren Wirkung auf ländliche Räume durchaus kritisch betrachtet wird (Kröcher/Henking 2007; Beetz 2005).

Einerseits wird angesichts des neuen raumordnerischen Leitbildes „Wachstum und Innovation“, das Innovationsfunktionen in erster Linie in Metropolregionen verortet, „eine Abkehr des Ausgleichsziels der Raumordnung und eine Umsteuerung in der Förderpolitik auf die großstädtischen Zentren vermutet“ (Kröcher/Henking 2007: 22).¹⁵⁹ Andererseits erkennt Beetz (2005) auch in den speziell auf Innovationen ausgerichteten Förderprogrammen der Bundesregierung, „dass der Ansatz der regionalen Innovation vor allem mit Hochtechnologie, Agglomeration und globalem Wettbewerb assoziiert, oft sogar gleichgesetzt wird“ (Beetz 2005: 53).

Aufgegriffen wird hierbei die vielfach praktizierte technologiepolitische Fokussierung auf ausgewählte technologische Felder und zumeist junge und als besonders wachstumsstark erachtete Branchen. Im Rahmen des derzeit aufgelegten nationalen Gesamtkonzepts zur Innovationsförderung, der Hightech-Strategie der Bundesregierung, erfahren Schlüsseltechnologien aus dem High-Tech-Sektor wie Mikrosystemtechnik, Bio- und Nanotechnologie, Life Sciences oder optische Technologien besondere Betonung (BMBF 2007; BMBF 2010). Somit wird ein vornehmlich lineares Innovationsverständnis zugrunde gelegt, und nahezu das gesamte Spektrum an innovationspolitischen Programmen sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene zielt auf die Förderung von unternehmensinterner Forschung und Entwicklung ab (Rammer 2011 et al.: 23).¹⁶⁰ Hirsch-Kreinsen (2008) spricht daher umgekehrt bspw.

¹⁵⁸ Grupp/Fornahl (2010) führen in Bezug auf die wachsenden Akteursvielfalt Bundesländer und Kommunen sowie halbstaatliche und private Institutionen (z. B. Industrie- und Handelskammern, Finanzinstitute) an (Grupp/Fornahl 2010: 144).

¹⁵⁹ Aus theoretischen Überlegungen (Kap. 3.3) und den empirisch nachweisbaren Konzentrationstendenzen innovativer Branchen und Wirtschaftsprozesse in den Ballungs- und Agglomerationsräumen wird eine „natürliche Präferenz“ der Innovationsentstehung abgeleitet, die „sinnvollerweise nur in Metropolregionen wahrgenommen und ausgebaut werden kann“ (Kröcher/Henking 2007: 23).

¹⁶⁰ „Damit wird implizit ein Innovationsverständnis unterlegt, das von technologischer Neuerung aus auf Innovation am Markt schließt. Entsprechend streng sind die technologischen Bewertungskriterien für die Innovationsförderung“ (z. B. im Rahmen der Einzelprojektförderung) (Kröcher/Henking 2007: 23).

von der Niedrigtechnologie als „innovationspolitisch vergessenem“ Sektor, da dort Innovationsaktivitäten vielfach ohne formale unternehmerische Forschungstätigkeiten stattfinden und Fördermöglichkeiten daher rar sind.¹⁶¹

Insgesamt ist aus raumordnungspolitischer Sicht hierbei bedenkenswert, dass mit der Konzentration der Förderung auf wissens- und technologieintensive Bereiche infolge der branchenstrukturellen Unterschiede zwischen urbanen und weniger verdichteten Räumen eine indirekte Schwerpunktsetzung auf verdichtete Räume verbunden ist (Beetz 2005; Kröcher/Henking 2007: 23).¹⁶² Im Umkehrschluss muss „das Innovationsrisiko der Innovatoren ohne eigene FuE von diesen in der Regel zur Gänze selbst getragen werden“ (Rammer et al. 2011: 23) und bieten sich demnach vor allem vielen Firmen außerhalb der Städte und deren Verdichtungsumland nur eingeschränkte Förderzugänge (Beetz 2005: 55).

Allerdings sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass zumindest teilweise auch Unternehmen außerhalb der Spitzentechnologie von der direkten Förderung profitieren (Som et al. 2010: 164; Rammer 2011: 45ff.). Immerhin haben aus der nicht-forschungsintensiven Industrie (was nicht gleichbedeutend mit nicht-forschenden Unternehmen ist) 23 % der Unternehmen öffentliche Fördergelder in Anspruch genommen, in den forschungsintensiven Sektoren waren es 42 % (Rammer 2011: 46).

Zudem „setzt der Bund inzwischen zunehmend auf eine strategisch angelegte regionenorientierte Innovationspolitik, die den Akteuren vermehrt Eigenständigkeit und Selbstverantwortung abverlangt“ (EFI 2010: 62). Mittels derart dezentral organisierter Steuerungsansätze („bottum up“) zielt die Politik darauf ab, die ansässigen ökonomischen und innovativen Potenziale („endogene Potenziale“) einer

¹⁶¹ Allerdings wird die Technologieauswahl durch den Staat zunehmend kritisch gesehen (zur Diskussion vgl. Hülskamp/Koppel 2006).

¹⁶² In nur wenigen Bereichen wie den Energietechnologien oder Pflanzen bzw. der Nahrungsmittelindustrie ist demgegenüber eine womöglich stärkere Förderaffinität zu eher weniger verdichteten Räumen zu erwarten.

Region auszuschöpfen und diese verstärkt zu mobilisieren.¹⁶³ Diese Sichtweise beruht auf Erfahrungen der Innovationspolitik, dass gerade die innovativen Kapazitäten der privaten Wirtschaft schwach auf das Instrumentarium der Ansiedlungsförderung reagieren (Fritsch 2003; Fritsch et al. 2004). Gleichwohl ist hierbei zu differenzieren zwischen einer regionalisierten Innovationspolitik, die von übergeordneten Entscheidungsebenen (Bund, Bundesländer) initiiert wird und einer innovationsorientierten Regionalpolitik (Standortpolitik), deren Ursprung bei den lokalen politischen Akteuren liegt. Denn das Gros vieler Projektansätze der regionalisierten Innovationspolitik übergeordneter Ebenen zielt jedenfalls nicht explizit auf die Besonderheiten des ländlichen Raumes ab (vgl. Beetz 2005: 53; Krumbein/Ziegler 2005: 21).¹⁶⁴ Zwar bezwecken die Programme zum Teil die Unterstützung innovationsschwächerer Regionen (z. B. „UnternehmenRegion“), und profitieren teilweise auch ländliche Gebiete von den Förderungen (z. B. „Exist“-Programm).¹⁶⁵ Dennoch weist allen voran die von Bundesseite initiierte regionenorientierte Technologiepolitik in den wenigsten Fällen ausgleichsorientierte Züge auf und verfolgt eher die Politik des „Stärken stärken“. Denn durch die Förderung regionaler Branchencluster, die bereits vielversprechende Aktivitäten in zumeist jungen Technologiefeldern aufweisen, erhofft sich die Politik gesamtwirt-

¹⁶³ Beispiele hierfür sind auf Bundesebene die Programme „InnoRegio“ oder „UnternehmenRegion“, auf dezentraler Ebene der Bundesländer, sei stellvertretend auf einen Kommentar der Staatsregierung Bayerns verwiesen: „Der Freistaat will die Innovationskraft des Mittelstands im ländlichen Raum konsequent weiter stärken. Mit dem Clusterfonds „EFRE Bayern“ kann Bayern in den nächsten Jahren junge Hochtechnologieunternehmen im ländlichen Raum kräftig mit Beteiligungskapital unterstützen. Darüber hinaus werden Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen im ländlichen Raum gefördert, wie die Fraunhofer-Projektgruppen in Bayreuth, die Fraunhofer-Projektgruppe in Straubing oder das ATZ-Entwicklungszentrum in Sulzbach-Rosenberg. Der Technologietransfer an kleine und mittelständische Unternehmen soll durch ihre Einbindung in die Clusternetzwerke beschleunigt werden“ (Bayerische Staatsregierung 2010: 3f.).

¹⁶⁴ „Es gilt zu bedenken, dass Initiative, Administration und Entscheidungsbefugnisse zahlreicher strukturfördernder Programme von übergeordneten EU- oder Bundesstellen ausgehen, die zwar die regionale Ebene im Blick haben, aber doch eher aus der allgemeinen Innovationspolitik heraus argumentieren. Daher ist zu vermuten, dass die Beachtung von konkreten regionalen Stärken und Schwächen nicht immer in ausreichendem Maße sichergestellt ist“ (Meng 2012: 249).

¹⁶⁵ Das Programm „UnternehmenRegion“ hat bspw. explizit die Förderung der Innovationstätigkeit in den neuen Bundesländern zum Ziel. Die Stimulation von Innovationsaktivitäten in rückständigen, wissensfernen Regionen ist in Deutschland vor allem auf die neuen Bundesländer konzentriert, um die nach wie vor bestehenden Produktivitätsrückstände und Technologielücken zu verringern. Vergleichbare Ansätze finden sich bspw. auch in durch „InnoRegio“ geförderten Projekten (Kunststoffzentrum Westmecklenburg, Naturstoff-Innovationsnetzwerk Altmark) (Meng 2012).

schaftliche Wachstumseffekte, wie z. B. im Rahmen des Spitzenclusterwettbewerbs (vgl. Fier/Harhoff 2002).¹⁶⁶

Konkret auf ländliche Räume bezogen sind Initiativen der regionalen Standortpolitik, die ihren Ursprung in der jeweiligen Region selbst haben, von dortigen Akteuren initiiert und i. d. R. auch finanziell getragen werden.¹⁶⁷ Sie haben die innovationsorientierte Verbesserung des eigenen Standorts zum Ziel und verkörpern eine „egozentrierte“ Politik (Gärtner 2008: 87; Abbildung 14). Impulse gehen auch von speziell auf den ländlichen Raum ausgerichteten Politiken wie dem aktuellen Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) aus.¹⁶⁸ Dieser beinhaltet diverse Aspekte der Innovationstätigkeit und eine explizite Verknüpfung zwischen ländlichen Räumen und Innovationsfähigkeit. Die Förderung erstreckt sich neben der Einrichtung von integrierten regionalen Entwicklungskonzepten, Regionalmanagementvorhaben auch auf Kooperationsnetzwerke und spezielle Clustermanagementvorhaben (Deutscher Bundestag 2009).

Allerdings wird es im Rahmen einer innovationsorientierten Regionalpolitik in ländlichen Räumen in vielen Fällen aufgrund der fehlenden kritischen Masse nicht um konkrete, ausschließlich der Innovationsförderung unterstellte Strategien gehen. Vielmehr werden Maßnahmen zur Förderung einer wissensbasierten Entwicklung im Rahmen der Verknüpfung verschiedener Politikbereiche und unter Berücksichtigung eines effizienten Einsatzes von Fördermitteln eingepasst (werden müssen) (Grabski-Kieron 2008). Im Hinblick auf die Innovationsdynamik geht es vielfach darum endogene Potenziale zu identifizieren, gerade weil in ländlichen Räumen Politikansätzen zur Anziehung mobiler Ressourcen enge Grenzen gesetzt sind (Simon 2011). Diese Erkenntnis hat letztlich zu einer „Verschiebung der Förderungsschwerpunkte von Investitionszuschüssen und harter Infrastrukturförderung hin zu

¹⁶⁶ Derartige Programme folgen der ursprünglichen Logik der regionenorientierten Innovationspolitik, die sich auf die Beobachtung stützen, dass sich formale, technologieorientierte Innovationsaktivitäten (unternehmerische FuE-Aktivitäten, öffentliche Forschung sowie das Gründungsgeschehen im High-Tech-Sektor) vor allem auf verdichtete Regionen konzentrieren, die folglich als besonders förderungswürdig gelten (vgl. Fier/Harhoff 2002).

¹⁶⁷ Zu entsprechenden Ansätzen in ländlichen Räumen siehe BMVBS/BBR (2008: 18ff.).

¹⁶⁸ Andere spezielle Politiken für den ländlichen Raum sind die ELER-Verordnung, die Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) sowie andere Förderinstrumente, wie der EFRE (Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung) oder der ESF (Europäischer Sozialfonds) (ausführlich vgl. Grabski-Kieron 2007).

aktivierenden Transfers, einer Stärkung der Humanressourcen und der Förderung weicher Standortfaktoren und flexibler Strategien geführt“ (Dehne et al. 2009: 15). Die Förderung der Vernetzung sowohl innerhalb des Kreises sowie über Kreisgrenzen hinweg wird auch in ländlichen Räumen als wesentlicher Erfolgsfaktor angesehen (Gärtner 2008; PWC/HWWI 2008).¹⁶⁹ Stellvertretend dafür stehen regionale Netzwerk- und Clusterstrategien¹⁷⁰ genauso wie die Arbeit spezieller Beratungs- und Vermittlungseinrichtungen. Die Beispiele für betriebliche Vernetzungsprojekte in ländlichen Räumen sind vielfältig („Kompetenznetzwerk Mechatronik“ im Landkreis Cham, „WE-IT“ im Landkreis Emsland), zumeist erstrecken sich die Initiativen über mehrere Landkreise und beziehen Akteure aus Politik und Verwaltung mit ein (vgl. BMVBS 2008). Jedoch bleibt die Wirksamkeit von intermediären Technologietransfer- und Vermittlungseinrichtungen laut Schmoch et al. (2000) vielfach hinter den Erwartungen zurück, wenngleich auch diverse positive Berichte über die Effektivität derartiger Einrichtungen speziell in weniger verdichteten Räumen existieren (Kröcher/Henking 2007; BMVBS 2008).¹⁷¹ Gleichzeitig sind Bildung und die Bereitstellung zugehöriger Infrastrukturen sowie die „konsequente Nutzung vorhandener Hochschulstandorte für die regionale

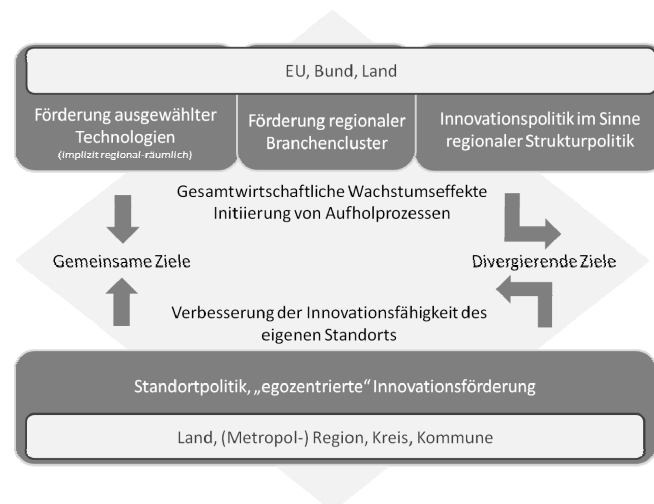
¹⁶⁹ Die „Region“ als variabler Zusammenschluss verschiedener Gemeinden sowie interregionale Kooperationen können demnach auch als Instrument fungieren, größenbedingte Schwächen zu überwinden und die nötige fachliche und personelle kritische Masse zu erreichen, um die Realisierungschancen sowie Tragfähigkeit innovativer Vorhaben zu erhöhen (PWC/HWWI 2008; Meng 2012). Dazu zählen auch die Einbettung in großräumige Partnerschaften mit Agglomerationsräumen sowie das Einbeziehen verschiedener Akteure bspw. in Form von Private-Public-Partnerships (z. B. Infrastrukturentwicklung durch Unternehmen (Kindergärten, Lebensqualität usw.)).

¹⁷⁰ Zur Clusterpolitik in ländlichen Räumen siehe Kiese (2008), Lenke (2008). Jedoch ist bislang weitgehend unklar, inwieweit aktives Clustermanagement oder die Entwicklung alternativer, regionaler Governance-Strukturen tatsächlich zu kollektivem Lernen und zur Innovationsförderung in einer Region beitragen. Zwar gibt es erfolgreiche Beispiele der Clusterentwicklung und der branchen- und clusterübergreifenden Technologieberatung (vgl. Kröcher/Henking 2007), allerdings sind „wishful thinking clusters“ (Enright 2003), die ohne geeignete wirtschaftliche Grundlage lediglich auf politischem Willen basieren, nach wie vor ebenso präsent (vgl. Meng 2012).

¹⁷¹ Die Wirksamkeit und die Effektivität von intermediären Technologietransfer- und Vermittlungseinrichtungen bleibt jedoch vielfach hinter den Erwartungen zurück (Schmoch et al. 2000). Dies zeigt, dass die bloße Schaffung von Kondensationskernen und die Verbesserung der Ausstattung ländlicher Innovationssysteme (z. B. mit Fachhochschulen; intermediäre Einrichtungen; Bildungseinrichtungen) nicht unmittelbar positiv auf die Region auswirkt, wenn die Vernetzungsaktivitäten zwischen den Akteuren gering bleiben (Fritsch 2003). Kröcher/Henking (2007) weisen in Bezug auf ländliche Räume deutlich darauf hin, dass die Vermittlung nur unter Berücksichtigung unternehmens- und regionsspezifischer Bedürfnisse und Potenziale funktioniert (Kröcher/Henking 2007: 30).

Innenentwicklung“ viel diskutierte Themen im Rahmen wissensbasierter ländlicher Entwicklung (Mose/Nischwitz 2009: 7). Dies steht in engem Zusammenhang mit Strategien zur Bindung hochqualifizierter Arbeitskräfte und junger Haushalte an den ländlichen Raum und der Bewahrung landschaftlicher Qualitäten sowie der Entwicklung weicher Standortfaktoren (Lebensqualität und Wohnen) (Dehne et al. 2009; BMVBS 2008).

Abbildung 14: Ebenen der regionalen Innovationspolitik

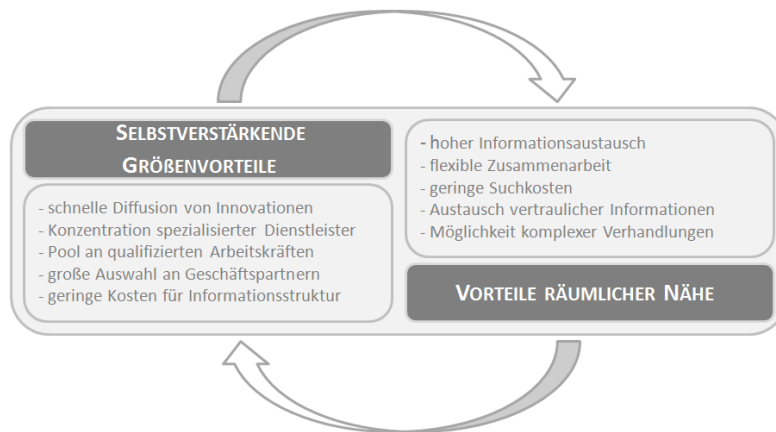


Quelle: eigene Darstellung, verändert nach Gärtner (2008)

3.5 Zwischenfazit: Der ländliche Raum im Spiegel der räumlichen Innovationsforschung – Stand der Auseinandersetzung

Die theoretische Auseinandersetzung und die ergänzend dargestellten empirischen Ergebnisse in der Literaturstudie in Kapitel 3 haben gezeigt, dass Innovationsfähigkeit in ländlichen Regionen vielerorts auf andere Rahmenbedingungen trifft als in den verdichteten Räumen. Ein wesentlicher Unterschied besteht in der geringeren institutionellen Dichte, weshalb in vielen ländlichen Regionen zentrale Ausstattungsmerkmale regionaler Innovationssysteme (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Humankapital, unterstützende Dienste) nur unzureichend vorhanden sind. In theoretischer Hinsicht erschwert dies den Wissensaustausch, den Aufbau einer regionalen Wissensbasis über gemeinsames Lernen sowie die Entstehung innovationsfördernder externer Effekte, die an die Ballung von Wirtschaftsakteuren geknüpft sind. In Verbindung mit der absoluten Innovationsstärke von verdichteten Räumen werden Innovationen daher aufgrund zahlreicher innovationsrelevanter Vorteile vorwiegend in den Städten verortet (Abbildung 15).

Abbildung 15: (Innovations-)Vorteile der verdichteten Räume



Quelle: eigene Darstellung nach Lo/Schamp (2001)

Im Gegenteil dazu äußern sich Lagenachteile des ländlichen Raumes in erster Linie in einem erschwerten Zugang zu Märkten. Das betrifft zum einen die Absatz- und Beschaffungsmärkte, zum anderen den Arbeitsmarkt. Gerade hinsichtlich der Verfügbarkeit von Fachkräften (Humankapital) entstehen angesichts der nach wie vor zulasten ländlicher Räume ausfallenden Wanderungsdynamik (v. a. Ausbildungs- und Arbeitsplatzwanderer) und der bevorstehenden Auswirkungen des demographischen Wandels zukünftig zusätzliche Herausforderungen im ländlichen Raum. Bestehen zudem infrastrukturelle Mängel (Verkehrsinfrastruktur, Informations- und Kommunikationsmedien) scheint es für ländliche Räume umso schwieriger sich in der wissensbasierten Ökonomie zu etablieren. Darüber hinaus gilt zu bedenken, dass sich Innovationspotenziale ländlicher Räume in nicht wenigen Regionen auf traditionelle Branchen und den Niedrigtechnologiebereich mit arbeitsintensiver Güter- und Dienstleistungserstellung sowie auf Wertschöpfungsketten mit land- und forstwirtschaftlichem Bezug beschränken (Grabski-Kieron 2008: 43). Zudem herrschen mittelständische Unternehmen vor und besteht ein geringerer Anteil an Unternehmenszentralen.

Die Ballungstendenz von innovationsrelevanten Akteuren und die skizzierten Eigenschaften ländlicher Räume lassen demnach vermuten, dass verdichtete Räume im Hinblick auf vorhandene Innovationspotenziale (z. B. forschungsorientierte Unternehmen, Kooperationspartner aus der Wissenschaft) in struktureller Hinsicht weitaus besser aufgestellt sind als der ländliche Raum. Fraglich bleibt allerdings,

inwieweit ein Unternehmensstandort in ländlichen Regionen tatsächlich Nachteile für die Innovationstätigkeit einzelner Unternehmen mit sich bringt.

Denn die alleinige Assoziation von „Innovation mit Agglomeration“ sowie eine „Hypostasierung“ des regionalen Umfelds als Medium für erfolgreiche Innovationstätigkeit erscheint unangebracht, trotz der überzeugenden theoretischen Argumentationsstränge der Ansätze regionaler Innovationsdynamik (Cluster, innovative Milieus, regionale Innovationssysteme), empirischen Belegen (z. B. Feldman 1994) und z. T. bereits erfolgreich praktizierten Politikkonzepten (Cluster) (Kröcher 2007: 6). Vielmehr lassen sich im Rahmen der kritischen Auseinandersetzung mit den raumdifferenzierenden Innovationsdeterminanten zahlreiche Argumente anführen, die dafür sprechen, dass Unternehmen mit Sitz in ländlichen Räumen nicht per se Innovationsnachteile bzw. eine niedrigere Innovationsorientierung besitzen (Kap. 3). Diese im Folgenden noch einmal zusammengefassten Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Hypothesenbildung der empirischen Analysen in Kapitel 4:

Ausgangspunkt hierfür ist die Beobachtung, dass sich auch außerhalb der großen Agglomerationsräume innovative Cluster befinden (Cecatto/Person 2002; Gutgesell/Maier 2007), wobei offenbar weniger die Größe des regionalen Netzwerks, sondern vielmehr die Intensität und Qualität der Vernetzung zwischen den beteiligten Akteuren entscheidend ist (Fritsch 2005: 477; Küpper/Margarian 2010). Potenzielle Ansatzpunkte im Sinne räumlicher Innovationstheorien (Lokalisationseffekte, informatorische Verflechtungen, Wissensaustausch) werden innerhalb ländlicher Räume tendenziell eher an einen gewissen Grad an Spezialisierung geknüpft sein, da positive Effekte, die auf Vielfalt beruhen, aufgrund der geringen Akteursdichte auf lokaler Ebene nur geringe Entwicklungschancen besitzen (Tödtling/Trippel 2005). Zugunsten des ländlichen Raumes kann sich dabei der Fakt erweisen, dass Eigenschaften „innovativer Milieus“ wie gemeinsame Mentalität, Kultur und Identität, enge soziale Bindungen oder vertrauensbasierte Netzwerke vielerorts charakteristisch für das soziale Gefüge ländlicher Räume sind (Far-

rell/Lukesch 1998; Kröcher/Henking 2007).¹⁷² Förderlich hierbei wirken überschaubare Strukturen und der Vorteil von „institutional thinness“, dass sich die Akteure (aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung) kennen und vertrauen (Kiese 2008). Wesentliche Kristallisationspunkte in ländlichen Räumen können hierbei innovatorientierte Großunternehmen darstellen, die in intraregionale Wissensnetzwerke und Wertschöpfungsketten integriert sind. Daraus können in relativer Hinsicht möglicherweise vergleichbare Innovationspotenziale erwachsen wie in den Kernstädten der Verdichtungsräume. Die strukturelle Heterogenität ländlicher Räume ist daher in den nachfolgenden empirischen Analysen nicht zu vernachlässigen.

Zudem geben Theorie und Empirie Anlass zu der Vermutung, dass Unternehmen im Rahmen ihrer Innovationstätigkeit nicht nur von ihrem regionalen Umfeld abhängig sind, und sie lagebedingte Barrieren durch geeignete Maßnahmen überwinden können (Vaessen/Weaver 1993; Vaessen 1993: 182; Lambooy 2000: 32). Gerade durch die Internalisierung von FuE-Aktivitäten scheinen mögliche Lagenachteile kompensiert werden zu können (Kap. 3.3.2; Maskell/Malmberg 1995: 10; Keeble 1997: 292).¹⁷³ Nicht zuletzt der Erfolg zahlreicher „Hidden Champions“ in ländlich geprägten Räumen deutet darauf hin, dass Firmen auch unabhängig von einem Großteil der als innovationsrelevant erachteten Regionscharakteristika erfolgreich sein können. Derartige Unternehmen weisen i. d. R. weniger regional als vielmehr national und international ausgerichtete Handlungsradien auf und agieren in aktiv aufgebauten dezentralen, z. T. globalen Wertschöpfungsketten und Wissensnetz-

¹⁷² „Institutional thinness“, überschaubare Strukturen und „schließlich auch kürzere Wege und schnellere persönliche Kontakte, etwa im Verwaltungs- und Planungshandeln“ ließen sich demnach auch als potenzieller Vorteil ländlicher Räume interpretieren (Grabski-Kieron 2008: 41). Vaessen/Weaver (1993) identifizieren in ihrer Fallstudie allerdings den umgekehrten Fall, bei dem ein Unternehmen im Konfrontationsstil seine Nachteile vorbringt und versucht seine Position zu verbessern: „[...] threatening regional development corporations and local authorities with closure if they would refuse to back the company by providing investment or venture capital“ (Vaessen/Weaver 1993: 125).

¹⁷³ Vaessen/Keeble (1995) weisen sogar nach, dass FuE-Ressourcen durch Unternehmen des ländlichen Raumes effizienter genutzt werden (Vaessen/Keeble 1995: 496ff.). Die Internalisierung von Aktivitäten kann nach Vaessen/Weaver (1993) noch erweitert werden, bspw. wenn „start-up“-Kapital (z. B. in Form der eigenen Häuser der Gründer oder durch Kapital von Freunden oder der Familie) bereitgestellt wird oder notwendige materielle Inputs selbst hergestellt werden („for instance, developing internal material supplies in response to insufficient external deliveries“) (Vaessen/Weaver (1993).

werken (Vaessen 1993; Lambooy 2000). Innovationsimpulse stammen aus der Zusammenarbeit mit Kunden, aber auch von spezialisierten Dienstleistern und wissenschaftlichen Einrichtungen, die i. d. R. nach Expertise und weniger nach Transaktionskostenaspekten ausgewählt werden (Trippel et al. 2009; Meng 2009).¹⁷⁴ Eine starke Außenorientierung von Firmen des ländlichen Raumes wird vorzugsweise mit den kleineren lokalen Märkten begründet, die vor allem bei den häufig praktizierten Nischenstrategien schnell zu klein werden, sodass eine überregionale Ausrichtung des Absatzes unabdingbar wird (Spielkamp/Rammer 2006). Damit wiederum steigt das Wissen über regionsexterne Märkte, und es eröffnen sich Adaptions- und Lernoptionen im überregionalen Kontext. Durch hohe Wettbewerbsintensität (z. B. Konkurrenten aus Ländern mit niedrigeren Arbeitskosten) erhöht sich zudem der Innovationsdruck zum Ausgleich von möglichen Lagenachteilen.¹⁷⁵

Fehlende räumliche Nähe beim Wissenstransfer kann in weniger dichten Räumen durch alternative Formen von Nähe – bspw. soziale oder institutionelle Nähe – substituiert (Boschma 2005; Breschi/Lissoni 2006) oder in Form temporärer Treffen hergestellt werden (Torre 2008; Malmberg et al. 2006). Abgesehen davon besteht Grund zu der Annahme, dass sich bestimmte Formen des Wissenstransfers, wie Auftragsforschung oder Beratungsleistungen, ohnehin weitgehend unabhängig von räumlicher Nähe zwischen Wissensgeber und -nehmer erweisen (Meng 2009; Kap. 3.3.4). Fernab der Idee einer kollektiven, regionalen Wissensbasis sind Unternehmen vielfach aktiv bestrebt, unkompensierte Wissensabflüsse zu vermeiden (Cantwell/Santangelo 2002). Die Wissensdiffusion erfolgt dann eher gezielt und innerhalb begrenzter Netzwerke, sog. „Epistemic Communities“ (Breschi/Lissoni 2006; Meng 2012).¹⁷⁶

¹⁷⁴ Koschatzky (2001) konstatiert hingegen anhand empirischer Belege, dass Unternehmen im ländlichen Raum häufig intraregional vernetzt sind und nur wenige horizontale Netzwerkbeziehungen besitzen (Koschatzky 2001: 298).

¹⁷⁵ Stärkere Konkurrenz mag einerseits höhere Sterberaten, andererseits aber auch eine höhere Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der überlebenden Firmen hervorrufen (Neuberger 1999 in Anlehnung an Keeble 1997: 284).

¹⁷⁶ Allerdings bleibt weitestgehend unklar, inwieweit ländliche Unternehmen auch von informellen Wissensbeziehungen in Form von Wissensspillovern, zufälligen Treffen („Cafeteria-Effekt“) oder eines Milieus profitieren können. Zwar lassen sich auch hier Kompensationsmöglichkeiten aufzeigen, jedoch scheinen vorrangig in diesen Bereichen wesentliche Vorteile auf Seiten der Agglomerationsräume zu liegen.

Im Umgang mit Standortnachteilen können in Unternehmen des ländlichen Raumes gezielte Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen getätigt werden, um Fachkräfteknappheit und fehlendes Know-how zu kompensieren (Vaessen/Weaver 1993; Winge 2008). Neben finanziellen Anreizen zur Anwerbung von externen Know-how-Trägern, stehen damit insbesondere das vorhandene Personal und der regionale Arbeitsmarkt im Fokus (Kap. 3.4.4). In vielen ländlichen KMU besteht vielfach noch ein besonderes Augenmerk auf Kontinuität und der Sicherung bestehender Beschäftigungsverhältnisse, die umgekehrt mit einer hohen Loyalität der Mitarbeiter verbunden ist (Heblich 2008: 12).¹⁷⁷

Den genannten Argumenten zufolge sollte ein gravierender Innovationsnachteil von Unternehmen in ländlichen Räumen in den nachfolgenden empirischen Analysen kaum zu beobachten sein und sollte sich die grundsätzliche Innovationsbeteiligung vergleichbarer Unternehmen in ländlichen und nicht-ländlichen Räumen nur wenig unterscheiden. Neuberger (1999) stellt im Hinblick auf die Diskussion um Lagenachteile gar die Hypothese auf, dass „die in den peripheren Regionen überlebenden Unternehmen den Unternehmen in Kernregionen überlegen sein könnten, da sie in stärkerem Maße gezwungen sind, Umwelt- und Ressourcenbeschränkungen zu überwinden“ (Neuberger 1999: 6). Standortnachteile ließen sich demnach mittels eines ausgeprägten Problembewusstseins über die Engpassfaktoren und aktives Innovationsmanagement überkompensieren (Neuberger 1999).

Eine wesentliche Rolle für die folgende empirische Auseinandersetzung mit der Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen bilden das in Kapitel 3 dargelegte differenzierte Verständnis der Innovationsentstehung und das Zugrundelegen eines umfassenden Innovationsbegriffes (Kap. 3.1). Dadurch rücken Innovationsaktivitäten jenseits formaler FuE (z. B. Weiterbildung, Zukauf von technologischem Know-how), andere Formen von Wissenserwerb, Lernen und Innovationsentwicklung (Kundenanstöße, Imitation, Neukombination von Erfahrungswissen) sowie alternative Innovationsresultate (Prozess-, inkrementelle oder nicht-technische

¹⁷⁷ D. h. das Handeln von Arbeitgebern unterliegt stärkeren gesellschaftlichen Restriktionen (z. B. ist der Arbeitgeber vielfach gleichzeitig Teil der regionalen Wohnbevölkerung oder auch über das Arbeitsverhältnis hinaus in sozialer Hinsicht mit der Region verbunden (Vereine usw.) (Heblich 2008: 12).

Innovationen) in den Fokus. In zahlreichen ländlichen Räumen lassen die strukturellen Eigenschaften der ansässigen Unternehmen vermuten, dass sich ein nicht unwesentlicher Teil der Innovationsdynamik in diesen Bereichen abspielt. Dann jedoch in vielen Fällen unter dem Label der „Hidden Innovation“, nämlich unbeobachtet von traditionellen Innovationsindikatoren, die derartiges Innovationsverhalten nur unzureichend dokumentieren und dadurch womöglich ein verzerrtes Bild der Innovationsdynamik in ländlichen Gebieten nachweisen (NESTA 2007; Lahner 2008; Kröcher/Henking 2007).¹⁷⁸ Allerdings darf hierbei nicht außer Acht gelassen werden, dass die volkswirtschaftlichen Effekte derartiger Neuerungen weitaus geringer sein dürften als jene, die von forschungsintensiven Sektoren und radikalen (Produkt-)Innovationen ausgehen.

Für die Interpretation der empirischen Resultate erscheint es zudem wichtig, die Heterogenität ländlicher Räume und die in Kapitel 3 angestellten Überlegungen zu aktuellen und vergangenen Entwicklungspfaden nicht zu vernachlässigen. Denn trotz aller Optionen, die Nachteile der nicht-zentralen Lage auszugleichen¹⁷⁹, wird die Innovationsfähigkeit in ländlichen Räumen vielerorts von allgemeinen Schwächen und Entwicklungstendenzen in demographischer und wirtschaftlicher Hinsicht überlagert (BMVBS/BBR 2008). Vor allem in schrumpfenden, strukturschwachen Gebieten wird es auch für erfolgreiche Unternehmen zunehmend schwieriger langfristig Wettbewerbsvorteile zu erhalten, wenn das Umfeld von Bevölkerungsrückgängen, Überalterung oder der Ausdünnung öffentlicher Infrastrukturen geprägt ist. Jedoch erweisen sich auch bisher erfolgreiche Wachstumsregionen außerhalb der Metropolräume anfällig für Krisen, vor allem wenn sie wie viele ländliche Räume aufgrund der fehlenden Akteursdichte monostrukturell geprägt und von einer Branche oder gar wenigen Schlüsselbetrieben abhängig sind

¹⁷⁸ Die britische Stiftung NESTA spricht in diesem Zusammenhang von „Hidden Innovation“. Unter diesem Begriff werden sowohl nicht-technische Innovationen, auf der Neukombination von (Erfahrungs-)Wissen basierende Innovationen sowie Innovationen subsumiert, die sich außerhalb des gängigen Messinstrumentariums bewegen (NESTA 2007).

¹⁷⁹ In diesem Kontext sei noch auf die Möglichkeit von Firmen in ländlichen Räumen verwiesen, Standortnachteile am Hauptsitz zu umgehen, indem eine Niederlassung zu Forschungszwecken bzw. zum Wissenserwerb in den entsprechenden Zentren bzw. Clustern oder Märkten errichtet wird (Vaessen/Weaver 1993). Bei Großunternehmen mit Hauptsitz im ländlichen Raum sind derartige Standortspaltungen weit verbreitet. Demgegenüber werden kleinere Unternehmen, wenn überhaupt, andernorts i. d. R. lediglich Vertriebsstellen unterhalten, während dispositive und innovationsorientierte Funktionen am Hauptsitz verbleiben.

(BMVBS 2008: 84ff.). Wenn Wissenstransfers und Lernprozesse dann in eindimensionalen, monostrukturierten Clustern und unter wenigen Akteuren erfolgen, besteht die Gefahr verkrusteter Strukturen und eines Stillstands in der Ideengewinnung („lock-in“-Effekt) (Pietrobelli 2000).

In diesem Kontext dürfen regionale Pfadabhängigkeiten, die zahlreiche ländliche Räume z. T. bereits seit vielen Jahrzehnten prägen, ebenso nicht außer Acht gelassen werden, wie ausgeprägte Entwicklungsbrüche, die zu radikaler Restrukturierung geführt haben (Born 2011: 8f.). Im Vordergrund stehen dabei Aspekte wie der Strukturwandel in der Landwirtschaft, die Dynamik historisch gewachsener Wirtschaftszweige oder auch historische Lageaspekte, wie z. B. die Lage an traditionellen Verkehrs- und Wirtschaftsachsen. Hierbei haben aber auch jüngere politische Veränderungen wie die Einrichtung des freien europäischen Binnenmarktes im Jahr 1993 oder der Fall des Eisernen Vorhangs, verbunden mit der deutschen Wiedervereinigung in den Jahren 1989/1990 sowie die europäische Integration (vor allem im Rahmen der Osterweiterung) für neue (Raum-)Konstellationen für viele ländliche Regionen gesorgt (BMVBS 2008: 82ff.). Demnach sind zahlreiche zuvor äußerst peripher gelegene Regionen in das Zentrum Deutschlands bzw. Europas gerückt, woraus sich vielerorts potenzielle Entwicklungschancen (Zentralitätssteigerung, verbesserte Erreichbarkeit von Absatz- und Zuliefermärkten, Anstieg des regionalen Nachfragepotentials) ergaben, die aufgrund vielfältiger Hemmnisse (infrastrukturelle Schwächen, mentale Barrieren) bisher allerdings bei weitem nicht überall ausgenutzt werden (Lammers et al. 2006: 19).

Allerdings profitieren andere ländliche Regionen von „regionalspezifischen kulturellen, naturräumlichen oder regionalhistorischen Merkmalen, auf deren Grundlage sich Nischenprodukte oder -dienstleistungen entwickeln können“ (Grabski-Kieron 2008: 41). In nicht wenigen ländlichen Regionen stützt sich die heutige Wirtschaftsdynamik demnach auf historischen Ausgangsbedingungen: „Yet many nonmetropolitan counties have a history of innovative activity, and this base of innovation may serve as the foundation for an endogenous development strategy for these areas“ (Barkley et al. 2006: 2). Allerdings besteht ein schmaler Grad hin zu Problemregionen, die von „lock-in“-Prozessen betroffen sind und durch eine ausbleibende Erneuerung traditioneller Wirtschaftsweisen von strukturellen Problemen gekennzeichnet sind.

Daher ist es wenig verwunderlich, dass auch in der Politik für ländliche Räume gezielten Bestrebungen zur Forcierung des wirtschaftlichen Strukturwandels, zur Förderung von innovationsorientierter Vernetzung und von Innovationsprozessen verstärktes Augenmerk geschenkt wird (Lenke 2008; Kap. 3.4.6). Dass der ländliche Raum Standortqualitäten auch für innovationsorientierte Funktionen bietet, zeigt sich anhand der mittlerweile verstärkt auch „sichtbaren“ innovativen Potenziale in ländlichen Räumen (Bade 2007), die in den folgenden empirischen Analysen ebenfalls aufgezeigt werden sollen.

4 Empirischer Teil – Hypothesen und methodisches Vorgehen

4.1 Untersuchungsleitende Hypothesen und Fragestellungen

Die beiden folgenden Kapitel 5 und 6 greifen die Erkenntnisse aus der theoretischen und bestehenden empirischen Auseinandersetzung mit der Innovationsentstehung in ländlichen Räumen auf und vertiefen das Thema anhand sekundär- und primärstatistischer Daten. Im Folgenden werden empirisch überprüfbare Hypothesen formuliert, die sich an den eingangs gestellten Grundfragen orientieren (Kap. 1.2). Im Mittelpunkt steht die Frage, inwieweit Innovationspotenziale des ländlichen Raumes und Innovationsaktivitäten der dort ansässigen Firmen Besonderheiten aufweisen bzw. inwieweit hierbei Unterschiede zur Vergleichsgruppe der außerhalb der ländlichen Räume Deutschlands situierten Unternehmen bestehen. Die aus der Theorie abgeleiteten Basishypothesen werden im empirischen Teil überprüft und durch ergänzende Analysen konkretisiert.

Ausgangspunkt der Hypothesenbildung ist die Feststellung, dass die im vorangegangenen Kapitel diskutierten theoretischen Voraussetzungen für die Innovationsdynamik von Unternehmen in ländlichen Räumen kein einheitliches Muster aufweisen (Kap. 3). Während sich anhand der klassisch-räumlichen Innovationsforschung in aller Regel Vorteile für Agglomerationsräume ableiten lassen, liefern jüngere Ansätze Argumente dafür, dass Unternehmen in weniger verdichteten Regionen nicht per se benachteiligt sind bzw. Nachteile kompensieren können. Im Rahmen dieser Diskussion ist es notwendig, zwischen der Mesoebene der Landkreise und kreisfreien Städte und der Mikroebene der Unternehmen zu unterscheiden.

Denn auf der Mesoebene sind infolge branchen- und unternehmensstruktureller Merkmale des ländlichen Raumes Unterschiede im Hinblick auf die Innovationspotenziale im Vergleich zu den urbanen Standorten zu erwarten. Die erfolgte Standortwahl technologisch junger und damit eher innovationsorientierter Branchen müsste gemäß der theoretischen Konzepte Ballungstendenzen aufweisen (Kap. 3.3; Kap. 3.4). Diesen Sachverhalt greift die *erste Hypothese* auf:

1. Aufgrund struktureller Besonderheiten sind die Innovationspotenziale des ländlichen Raumes im Durchschnitt geringer ausgeprägt, da Agglomerationsräu-

me bei der Standortwahl innovationsrelevanter Funktionen begünstigt sind. Der ländliche Raum ist jedoch hinsichtlich seiner Innovationspotenziale heterogen und es gibt Kreise, die in relativer Hinsicht eine vergleichbare Innovationsorientierung aufweisen wie innovationsstarke Städte.

Allerdings bedeuten strukturelle Unterschiede nicht, dass (in Städten bzw. ländlichen Räumen situierte) vergleichbare Unternehmen in ländlichen Räumen weniger innovativ sein müssen. Denn die theoretische Diskussion deutet darauf hin, dass einerseits das Erfordernis von physischer Nähe und Dichte in klassischen Theorieansätzen z. T. womöglich überbetont wird, und in erster Linie unternehmensinterne Faktoren die Innovationsfähigkeit von Firmen bestimmen. Zudem finden sich Hinweise, dass andererseits auf Seiten der Unternehmen des ländlichen Raumes vielfältige Strategien bestehen, um mögliche räumlich bedingte Nachteile zu kompensieren (Kap. 3.3; Kap. 3.4). Diese theoretisch begründeten Annahmen bilden den Hintergrund der zweiten *Hypothese*:

2. Unternehmen des ländlichen Raumes sind auf der Mikroebene vergleichbar innovativ wie entsprechende Unternehmen aus verdichteten Räumen. D. h. der Anteil an Unternehmen – kontrolliert nach Unternehmenseigenschaften –, die Neuerungen – gleich welcher Art – erfolgreich einführen, ist in ländlichen Räumen nicht signifikant verschieden von den übrigen bundesdeutschen Räumen.

Angesichts des der Arbeit zugrunde liegenden Innovationsverständnisses erscheint es zudem angebracht, die Analysen in empirischer Hinsicht auszuweiten. Denn bspw. ist es im Zuge der Intensivierung des (globalen) Wettbewerbs auch für Unternehmen, die lediglich einfache, ausführende Tätigkeitsspektren aufweisen, unabdingbar zumindest mittels kleiner Innovationsschritte, z. B. der Optimierung von Herstellungsprozessen, wettbewerbsfähig gegenüber der (internationalen) Konkurrenz zu bleiben. Solche inkrementellen Innovationen entziehen sich jedoch weitestgehend den allgemein gebräuchlichen Indikatoren, wie FuE-Ausgaben oder Patenten, sodass Innovationsansätze des ländlichen Raumes auf der Mesoebene unterschätzt werden (NESTA 2007; Lahner 2008; Kap. 4.2):

3. Allgemeine Innovationsindikatoren (z. B. FuE-Beschäftigte, Patente) vermögen nicht das gesamte Spektrum der Innovationstätigkeit von Unternehmen abzubil-

den, v. a. in Bereichen außerhalb der Hochtechnologien, die in ländlichen Räumen ein großes Gewicht besitzen. Zieht man Individualdaten zur Innovationsstätigkeit auf der Mikroebene heran, werden solche „versteckten“ Innovationspotenziale sichtbar, z. B. in Form von nicht-patentierten oder inkrementellen Innovationen. Dadurch werden aufgrund unterschiedlicher Branchenstrukturen (auf der Mesoebene) bestehende Unterschiede in der erfolgreichen Innovationsstätigkeit zwischen ländlichen und nicht-ländlichen Räumen nivelliert.

Dennoch bleibt anhand theoretischer und empirischer Hinweise aus der Innovationsforschung unstrittig, dass regionale Gegebenheiten und Voraussetzungen das Innovationsverhalten von Unternehmen beeinflussen (Feldman 1994). Gerade bei Innovationsvorhaben, die sich abseits bekannter Trajektorien bewegen, scheinen Agglomerationsräume wesentliche Vorteile zu besitzen (Koschatzky 2001: 53f.). Dies lässt darauf schließen, dass in allgemeiner Hinsicht zwar keine räumlichen Unterschiede in der Innovationsneigung bestehen (vgl. *Hypothese 2*), jedoch im Sinne der „urban-hierarchy-hypothesis“ eine räumlich-hierarchische Struktur hinsichtlich des Veränderungsumfangs bzw. des Neuigkeitsgrades von Innovationen existiert. D. h. radikale Innovationsresultate und Produktveränderungen treten vermehrt in verdichteten Räumen bzw. spezialisierten Clustern auf, während Unternehmen in weiten Teilen des ländlichen Raumes eher inkrementelle Innovationen hervorbringen oder lediglich Prozesse verbessern (Kap. 3.4.1). Daher sind im Rahmen der strukturellen Ausrichtung der Innovationstätigkeit von Unternehmen in ländlichen Räumen besondere Muster zu erwarten:

4. Die Struktur der hervorgebrachten Innovationen von im ländlichen Raum situierten Unternehmen unterscheidet sich hinsichtlich des Innovations- bzw. Neuigkeitsgrades sowie in Bezug auf die Ausrichtung der Innovationstätigkeit auf Produkt-, Prozess- und nicht-technische Innovationen von den Unternehmen außerhalb des ländlichen Raumes. Zudem bestehen Unterschiede im quantitativen Erfolg mit Neuerungen.

In diesem Zusammenhang ist zu erwarten, dass die Unternehmen ländlicher Räume spezifische Strategien und Herangehensweisen bezüglich der Innovationsentstehung aufweisen. Dies betrifft sowohl die Ziele, die mit Innovationen verbunden sind als auch die Organisation von Innovationsprozessen, z. B. bezüglich der eingesetzten

finanziellen Mittel, dem Einsatz Hochqualifizierter oder der Nutzung externer Quellen. Hieran schließt sich die Frage nach räumlichen Unterschieden bezüglich der wesentlichen Einflussfaktoren für erfolgreiche Innovationstätigkeit an. Daher soll auch geprüft werden, ob sich Erfolgsfaktoren für die Innovationseinführung in unternehmensstruktureller/-interner Hinsicht, aber auch hinsichtlich der Eigenschaften des räumlichen Umfelds zwischen ländlichen Räumen und nicht-ländlichen Räumen unterscheiden:

5. Die Unternehmen im ländlichen Raum zeigen ein spezifisches, an das regionale Umfeld angepasstes Innovationsverhalten. D. h. die Einflussfaktoren, die die erfolgreiche Innovationstätigkeit bestimmen, weisen bei Unternehmen in ländlichen Räumen abweichende Muster auf.

4.2 Methodische Probleme und Grenzen bei der Messung von Innovationen

Die Messung von Innovationen und der Innovationsproduktion auf regionaler Ebene, insbesondere in Bezug auf ländliche Räume ist mit nicht unerheblichen methodischen Schwierigkeiten verbunden. Laut Sternberg (2009) gibt es keinen idealen Indikator zur Innovationsmessung (Sternberg 2009: 487). Vielmehr würde eine isolierte Betrachtung einzelner Indikatoren das Innovationsgeschehen lediglich verzerrt abbilden (Schwitalla 1993). Daher plädiert Schwitalla (1993) „für eine möglichst differenzierte Analyse der Innovationsaktivität mit Hilfe verschiedenartiger Indikatoren“ (Schwitalla 1993: 13). Speziell bezüglich der Beobachtung der Innovationstätigkeit von Unternehmen in ländlichen Räumen sind die hierbei gebräuchlichen Indikatoren einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Denn infolge der im theoretischen Teil hergeleiteten innovationsbezogenen Besonderheiten des ländlichen Raumes unterliegt die Messung der Innovationsproduktion im ländlichen Raum womöglich systematischen Verzerrungen und weist das klassische methodische Instrumentarium Defizite auf (Lahner 2008). Diese bestehen bei weitem nicht nur in dem offensichtlichen Sachverhalt, dass ländliche Räume bei einer reinen Betrachtung „absoluter Werte“ aufgrund der Dichteunterschiede naturgemäß schlechter abschneiden.

In erster Linie kann kritisch betrachtet werden, dass die Innovationsentstehung in empirischen Analysen mit herkömmlichen Produktionsprozessen, d. h. der allgemeinen Herstellung von Produkten gleichgesetzt wird (Kröcher/Henking

2007: 24; Hirsch-Kreinsen 2008: 13). Demnach werden Innovationsprozesse anhand der eingesetzten Produktionsfaktoren sowie der erzielten Resultate im Rahmen einer Input-/Outputbetrachtung abgebildet oder jeweils nur die Input- bzw. Outputseite betrachtet (Rammer 2011: 34).¹⁸⁰ Analysen, die lediglich Inputfaktoren heranziehen gehen von der deterministischen Sichtweise aus, dass beispielsweise ein hoher Anteil an FuE-Beschäftigten oder Forschungsaufwendungen eine hohe Zahl an Innovationen induziert. In Regionen mit überdurchschnittlicher Ausprägung der Inputfaktoren wird demnach auf eine besondere Innovationsfähigkeit der Akteure geschlossen. Zwar ist ein derartiger Zusammenhang vielfach nicht von der Hand zu weisen (vgl. Rammer 2011: 32ff.), ausgeblendet bleiben indes Unsicherheiten und Risiken – die bspw. zum Abbruch von FuE-Vorhaben führen –, Ineffizienzen im Mitteleinsatz¹⁸¹ sowie Innovationen, die abseits dieser formal messbaren, unmittelbar innovationsbezogenen Indikatoren entstehen, beispielsweise ohne FuE-Aktivitäten.

In ähnlicher Weise kritisch zu betrachten ist das Heranziehen des Anteils an Branchen, die als besonders forschungsintensiv gelten. Denn auch innerhalb einer als „innovativ“ eingestuften Branche können in Realität erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Innovationstätigkeit auftreten (vgl. Kirner et al. 2009). Die statistische Zuordnung erfolgt anhand aus Befragungen gewonnenen Daten zu den durchschnittlichen Ausgaben einer Branche für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten.¹⁸² Dementsprechend ist es nicht ausgeschlossen, dass Unternehmen vermeintlich „innovativer“ Wirtschaftszweige auch wenig bis hin zu überhaupt nicht innovativ sein können. Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang auf Zweigbetriebe forschungsintensiver Industrien verwiesen, die lediglich standardisierte Funktionen

¹⁸⁰ Aus der Verknüpfung von Input- und Outputseite resultieren Innovationsproduktionsfunktionen, die zur Messung der Effizienz der Innovationserstellung dienen (Kap. 3.3.4).

¹⁸¹ Denn zum einen „führt die Konzeption von Innovationstätigkeit als linearen Prozess leicht zu einer Input-Orientierung der Betrachtung und verstellt damit u.U. den Blick auf die spannende Frage nach Effizienzunterschieden in der Produktion von Innovationen“ (Küpper/Margarian 2010: 6). Damit zielen die Autoren auf potenzielle interregionale Effizienzunterschiede ab und verweisen auf empirische Hinweise, dass erfolgreiche innovative Aktivität auch außerhalb der Agglomerationen, teilweise sogar in ländlichen, peripheren Räumen, die vielfach ohne entsprechende Inputs auskommen, beobachtet wird.

¹⁸² Die zugehörige Kenngröße wird als FuE-Intensität bezeichnet und umfasst die FuE-Aufwendungen eines Unternehmens bezogen auf den Umsatz.

ausführen und selbst nur wenige Innovationen hervorbringen. Genauso ist umgekehrt davon auszugehen, dass in vermeintlich wenig forschungsintensiven Bereichen durchaus auch hohe FuE-Budgets veranschlagt und entsprechende FuE-Vorhaben realisiert werden. Außerdem ist bei der Quantifizierung forschungsintensiver Industrien anhand von Beschäftigtenzahlen zu beachten, dass bei weitem nicht das gesamte Personal direkt mit innovationsbezogenen Tätigkeiten betraut ist. Bei der Betrachtung des vielfach verwendeten Indikators des Anteils hochqualifizierter Beschäftigter darf nicht vergessen werden, dass innovative Unternehmen neben Wissenschaftlern oder Ingenieuren i. d. R. auch viele Meister und Techniker aus dem mittleren und niedrigen Qualifikationsbereich beschäftigen. Zudem müssen auch hochqualifizierte Beschäftigte nicht zwangsläufig innovationsrelevante Tätigkeitsprofile aufweisen, sondern ist auch in anderen Unternehmensbereichen (z. B. Management) durchaus ein hoher Anteil an Hochqualifizierten zu finden (Küpfer/Margarian 2010: 9).

Auf der Outputseite wird mangels alternativer Indikatoren i. d. R. auf die Zahl der Patentanmeldungen zurückgegriffen, die sich in mehrerlei Hinsicht als kritische Größe erweist. Zum einen ist die Auffassung, Patente als Innovationsoutput zu klassifizieren, durchaus umstritten. In der Innovationsforschung finden sich Hinweise, Patente seien eher als Input- bzw. Throughputfaktor zu betrachten, da sie lediglich einen Teilbereich des gesamten Innovationsprozesses umfassen und sich häufig noch nicht unmittelbar in Markterfolgen niederschlagen (Griliches 1990; Sternberg 2009). Daneben existieren neben patentierfähigen Neuerungen zahlreiche Innovationen, die keine Verschriftlichung erfahren und nicht offiziell angemeldet werden (können). Gerade weil „die Patentierfähigkeit von Innovationen intra- und interindustriell sehr stark differiert und Dienstleistungen sich ihr in weiten Teilen gänzlich entziehen“ wird die Aussagekraft von Patenten als begrenzt angesehen, insbesondere wenn ein breiter Innovationsbegriff wie in der vorliegenden Arbeit herangezogen wird (Lahner 2008: 56; Griliches 1990).¹⁸³

¹⁸³ Die Patentierneigung ist dabei sehr stark von der Branchenzugehörigkeit, des technologischen Hintergrundes (bei großen technischen Neuerungen ist ein entsprechender Patentschutz z. B. wahrscheinlicher als bei inkrementellen Verbesserungen) sowie von Unternehmensmerkmalen abhängig. Beispielsweise bleibt die Patentierung vielfach aus, da Kosten und zeitlicher Aufwand, insbesondere für KMU zu hoch sind.

Für räumlich-empirische Fragestellungen erweist sich die Problematik der Verortung der Patententstehung als methodische Einschränkung. Je nachdem, ob man nach dem Anmeldersitz- oder Erfindersitzprinzip verfährt, sind bei der Interpretation unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen. Zu erheblichen Unschärfen führt, dass Anmeldungen vielfach zentral, am Unternehmenssitz großer Mehrbetriebsunternehmen registriert werden und keine Informationen über den tatsächlichen Erfindungsort vorliegen. Dies ist gerade für die Betrachtung der Innovationstätigkeit ländlicher Regionen bedenkenswert, da sich die bedeutenden Unternehmenszentralen sehr stark in Agglomerationsräumen konzentrieren. Bei der räumlichen Zuordnung nach dem Erfindersitz gilt zu beachten, dass der Wohnsitz des Erfinders und der Standort seiner beruflichen Tätigkeit nicht notwendigerweise übereinstimmen, wodurch insbesondere in kleinräumiger Betrachtung Verzerrungen auftreten können (vgl. Greif 2000; Kampmann 2008).

Produktionstheoretische, mengenmäßige Input-/Outputbetrachtungen in Form von Wissensproduktionsfunktionen, die sich zwar der Darstellung von Effizienzen in der Innovationsproduktion nähern, bedürfen aus den skizzierten Gründen ebenfalls einer kritischen Interpretation – gerade auch vor dem Hintergrund, dass in den verschiedenen Branchen sehr unterschiedliche Einsatzfaktoren und Inputniveaus für eine erfolgreiche Innovationstätigkeit notwendig sind. Aus theoretischer Perspektive ist zu bedenken, dass eine reine Mengenbetrachtung bei Innovationen häufig zu kurz greift, und vielmehr aus der Qualität einer Neuerung die letztendliche (wirtschaftliche) Relevanz für ein Unternehmen resultiert. Darüber hinaus sind Innovationsvorhaben mit vielfältigen – auch nicht-mengenmäßigen oder nicht-monetären – Zielen (z. B. einer langfristigen, strategischen Neuausrichtung) verbunden, die sich nicht unmittelbar in einer quantitativen Input-/Outputbetrachtung abbilden lassen (Freund 2008: 169).

Zudem bestehen Erfassungsprobleme im Hinblick auf kleinere bzw. weniger forschungsaffine Betriebe, die bspw. als Zulieferer oder Dienstleister nicht unerhebliche Innovationsbeiträge liefern und in innovative Wertschöpfungsketten

eingebunden sind.¹⁸⁴ Derartige Innovationsbeiträge werden in den Innovationsstatistiken zum Teil gar nicht (differenziert) erfasst, weil Innovationen von Inhabern, Technikern oder Vertriebsmitarbeitern neben deren eigentlichen Hauptaufgaben umgesetzt werden und weder anteilige Arbeitszeit noch der im Zusammenhang mit der Neuerung stehende monetäre Aufwand statistisch ausgewiesen werden. Genauso bleiben zahlreiche graduelle Neuerungen bzw. inkrementelle Innovationen, die keine breite Diffusion erfahren und auf einen ausgewählten Anwenderbereich beschränkt bleiben, von den Statistiken unberücksichtigt (Lahner 2008: 56).

In der räumlichen Betrachtung sind auf räumliche Einheiten aggregierte Angaben der amtlichen Statistik (Anteil FuE-Beschäftigter, Anteil hochqualifizierter Beschäftigter, Zahl der Patente je Einwohner) häufig maßgeblich von Großunternehmen bestimmt (Stenke/Willms 2004). D. h. ein einzelnes Unternehmen kann Regionaldaten erheblich beeinflussen und damit den Blick auf die Innovationsorientierung der breiten Masse kleiner und mittlerer Unternehmen verstellen, wodurch sich die Gefahr von Missinterpretationen ergibt.

Grundsätzlich stellt sich bei empirischen Analysen zum räumlichen Auftreten von Innovationen und möglichen interregionalen Unterschieden in der Innovationstätigkeit auch die Frage nach den dahinter stehenden kausalen Zusammenhängen. Denn der konkrete Innovationsprozess und die tatsächlichen Hintergründe der Innovationststehung entziehen sich in den allermeisten Fällen der Beobachtung.¹⁸⁵ Daher werden theoretische Annahmen über bestimmte Zusammenhänge mittels ausgewählter, aber häufig mit den skizzierten methodischen Defiziten behafteten Indikatoren empirisch überprüft. Dass diese Indikatoren i. d. R. lediglich Proxies für bestimmte Sachverhalte darstellen (z. B. Patente für Innovationen, Bevölkerungs-

¹⁸⁴ D. h. Unternehmen können auch ohne eigene FuE-Abteilung einträgliche Innovationen hervorbringen, „sie müssen dann natürlicherweise an anderer Stelle im Innovationsprozess ihre Stärken haben, z. B. in der Verfahrenstechnik, in der Marktbearbeitung, beim Antizipieren von Kundenbedürfnissen, beim Angebot innovativer Serviceleistungen“ (Spielkamp/Rammer 2006: 19).

¹⁸⁵ Küpper/Magarian (2010) verweisen in diesem Zusammenhang auf folgendes Beispiel: „So sagen bspw. die Korrelation von räumlicher Ballung branchengleicher Unternehmen oder starker regionaler Netzwerkbeziehungen mit hoher Innovationsaktivität nichts über den kausalen Prozess aus, der der Innovationstätigkeit zu Grunde liegt. So gibt es zunehmend Studien, die zeigen, dass räumliche Nähe nicht zu mehr Kooperationen führt oder dass, wo diese Kooperationen bestehen, kein Einfluss auf die Innovationstätigkeit erkennbar ist“ (Küpper/Magarian 2010: 12).

dichte für Agglomerationseffekte oder Zitationshäufigkeiten für Wissensspillover) erweckt zudem den Eindruck, dass eine unkritische Ergebnisinterpretationen unweigerlich zu falschen Schlussfolgerungen führt.

Hottenrott/Czarnitzki (2008) zeigen in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass die tatsächliche Wahrnehmung von Regionalfaktoren durch die Unternehmen (z. B. Verfügbarkeit von Fachkräften, Vorhandensein von Hauptlieferanten, infrastrukturelle Ausstattung) das unternehmerische Innovationsverhalten deutlich besser erklären als objektive, anhand von Kennziffern konstruierte Bedingungen.¹⁸⁶ Zumindest scheint es demzufolge wenig verwunderlich, dass Studienergebnisse je nach verwendeten Datengrundlagen und Indikatoren erheblich voneinander abweichen (vgl. De Groot et al. 2009). Bspw. dokumentiert die Metaanalyse von De Groot et al. (2009), dass 135 statistische Untersuchungen zur Frage nach dem Einfluss regionaler Spezialisierung auf Wirtschaftswachstum und Innovation in 60 % der Fälle zu signifikanten Ergebnissen führen. Allerdings könnten die Resultate mit 50 % positiver und 50 % negativer Korrelation widersprüchlicher nicht sein.¹⁸⁷

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass sich mit hoher Wahrscheinlichkeit ein wesentlicher Teil der Innovationsdynamik in ländlichen Regionen mit klassischen Indikatoren zur Operationalisierung regionaler Innovationstätigkeit nicht beobachten lässt. Vielmehr erkennen nicht wenige Autoren, dass die dortigen Innovationsansätze systematisch unterbewertet werden, so dass der theoretische Eindruck des Innovationsvorsprungs von verdichteten Räumen „mit vorliegenden empirischen Ergebnissen noch verstärkt wird“ (Kröcher/Henking 2007: 25; NESTA 2007; Lahner 2008).

¹⁸⁶ „It turns out that locational factors obtained from the survey which allow the importance of regional factors to be perceived differently across firms, provide more accurate explanation on how local milieus facilitate innovation than regional characteristics that are assumed to affect all firms uniformly. Thus, our results illustrate that the argument that perceptions are more important for explaining organizational behavior than objective conditions also applies to how regional characteristics affect innovation success“ (Hottenrott/Czarnitzki 2008: 23).

¹⁸⁷ Im Hinblick auf die Gefahr von Fehlinterpretationen sei auf die Studie von Fritsch/Slavtchev (2010) verwiesen, deren Ergebnis auf eine geringere Innovationseffizienz von Regionen mit einem hohen Bestand an wissensintensiven Dienstleistungsbetrieben hindeutet. Allerdings wäre es zweifellos falsch daraus zu schließen, dass wissensintensive Dienstleister für regionale Innovationssysteme entbehrlich sind. Hintergrund für den negativen Zusammenhang ist vielmehr die Verwendung von Patenten als Outputindikator und die allgemein gegenüber den industriell-technischen Bereichen geringere Patentintensität im Dienstleistungssektor.

Neben amtlichen und von Verbänden bereitgestellten Daten, stützt sich die Innovationsforschung jedoch auch auf spezielle Unternehmensbefragungen, die einen differenzierteren Einblick in das unternehmerische Innovationsgeschehen liefern. Allen voran ist hierbei der sog. „Community Innovation Survey“ (CIS) der Europäischen Union zu nennen, dessen deutscher Beitrag die in dieser Arbeit verwendeten Erhebungen des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) darstellen.¹⁸⁸ Daneben basiert eine Vielzahl an Arbeiten auf eigens durchgeführten Erhebungen, meist in Form von regional begrenzten Fallstudien (z. B. Sternberg 2000; Brauweiler 2002).¹⁸⁹ Problematisch sind hierbei vielfach geringe Rücklaufquoten, die die Aussagekraft einschränken, insbesondere wenn verschiedene Regionen, Branchen und Unternehmensgrößenklassen differenziert werden sollen (Küpper/Margarian 2010: 12). Spezialstudien für bestimmte Wirtschaftszweige oder Regionen bleiben in ihrem Ergebnis auf das jeweilige Analyseobjekt begrenzt und sind daher nur eingeschränkt übertragbar bzw. verallgemeinerbar (vgl. Brauweiler 2002).

Dennoch bieten breit angelegte Innovationserhebungen auf Unternehmensebene die Chance unternehmerische Innovationstätigkeit näher zu analysieren, da sie Fragestellungen aufnehmen können, die weit über die Aussagekraft der meisten sekundärstatistischen Auswertungen hinausgehen.

Allerdings sind bei den Daten des Mannheimer Innovationspanels ebenfalls diverse Einschränkungen, gerade im Hinblick auf räumliche Auswertungen zu beachten. Dies betrifft zum einen die Repräsentativität der Stichprobe in räumlicher Hinsicht. Denn die befragten Unternehmen werden lediglich anhand der Branchenstruktur und der Unternehmensgröße ausgewählt. Aufgrund des zu geringen Stichprobenumfangs und der Repräsentativitätsproblematik können die Daten nicht auf einzelne Kreise und kreisfreie Städte herunter gebrochen werden und erfolgt im Wesentlichen eine Differenzierung zwischen den ländlichen und nicht-ländlichen Räumen.

¹⁸⁸ Einen umfassenden Überblick zu den Erhebungen liefert Kapitel 6.

¹⁸⁹ Freund (2008) kommentiert eigens erhobene Innovationsbefragungen folgendermaßen: „Der Ausweg, die interessierenden Daten durch Eigenerhebungen bereitzustellen, scheitert – zumindest, wenn eine flächendeckende Untersuchung angestrebt wird – regelmäßig an den hohen Anforderungen an die Stichprobenziehung und ist praktisch unmöglich bzw. muss auf einzelne Regionen beschränkt bleiben (Freund 2008: 189).

Dadurch gehen wiederum viele Aspekte der Heterogenität der unterschiedlich strukturierten ländlichen Raumeinheiten verloren und bleiben potenzielle Besonderheiten einzelner Gebiete unbeobachtet. Zudem stellt sich die allgemeine Frage nach Verzerrungen, die aus dem Antwortverhalten der befragten Unternehmen resultieren, da bei der Beantwortung bspw. subjektive Maßstäbe bei der Interpretation bestimmter Fragestellungen bzw. Schätzwerte herangezogen werden oder die Antwortenden über unterschiedliche Sachkenntnisse verfügen.

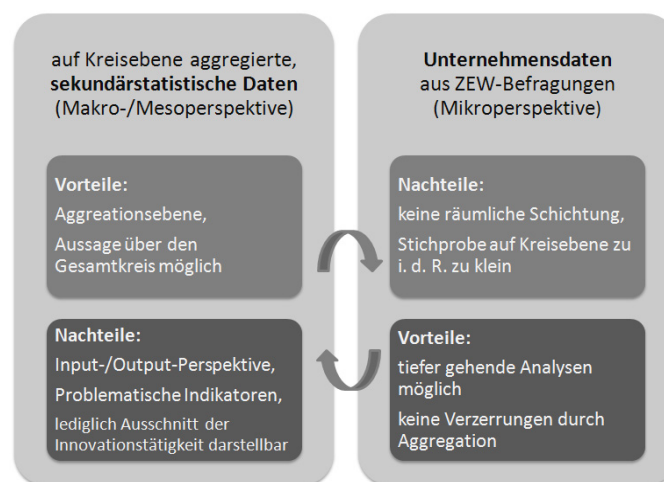
4.3 Methodisches Vorgehen

Der empirischen Herausforderung und Datenproblematik bezüglich einer regional-räumlichen Differenzierung des Innovationsgeschehens (Kap. 4.2) wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit anhand von zwei unterschiedlichen Datengrundlagen Rechnung getragen. Erstens wird auf sekundärstatistisch-aggregierte Daten zurückgegriffen, zweitens finden primärstatistische Daten auf Unternehmensebene Eingang in die empirische Analyse. Dies führt zu einer Kompensation der wesentlichen Schwächen der jeweiligen Datengrundlagen und zu einem differenzierten Bild der Innovationsdynamik in ländlichen Räumen (Abbildung 16). Die sekundärstatistischen Daten sind auf Kreisebene verfügbar, bilden über alle ansässigen Firmen aggregierte Werte ab und sind von daher prädestiniert für regionale Analysen. Allerdings weisen sie die in Kapitel 4.2 aufzeigten Schwächen auf, einerseits in Bezug auf Verzerrungen durch Großunternehmen und andererseits in Bezug auf die tatsächliche Interpretierbarkeit auf Kreisebene (vgl. Patente). Außerdem lässt sich anhand der verfügbaren Indikatoren lediglich ein Ausschnitt des Innovationsgeschehens abbilden, der stark auf formalisierte Forschungsaktivitäten abzielt und das „traditionelle“ lineare, inputbezogene Innovationsverständnis zugrunde legt. Innovationstätigkeit im Sinne eines breiteren Innovationsbegriffes, der nicht-forschungsintensive Betriebe mit einschließt oder sich außerhalb des patentierfähigen Innovationsspektrums bewegt, bleibt außen vor (Kap. 3.1).

Die Beobachtung derartiger Innovationsprozesse erlauben die Primärdaten aus den Erhebungen des ZEW auf Unternehmensebene. Maßgeblich hierfür ist die Tatsache, dass neben reiner FuE-Tätigkeit auch andere Innovationstätigkeiten (Vergabe von FuE-Aufträgen, Erwerb externen Wissens (Patente, Lizenzen), Erwerb von Maschinen und Sachmitteln) Berücksichtigung finden. Damit werden bspw. auch Branchen und

Unternehmenstypen erfasst, die selbst keine FuE betreiben, deren Innovationsoutputs weniger an formale Suchprozesse gekoppelt sind und deren Innovations-schwerpunkt eher auf Innovationen außerhalb des Produktbereiches (z. B. organisatorische Innovationen) liegt. Daneben ermöglichen die Befragungsergebnisse Rückschlüsse auf die Ausgestaltung der Innovationsaktivitäten, sowohl unternehmensintern als auch in Bezug auf externe Rahmenbedingungen und auf Innovationsimpulse von anderen Akteuren. Darüber hinaus bietet die Differenzierung zwischen Unternehmen, die eine Innovation erfolgreich eingeführt haben und denjenigen ohne Innovationsresultat ein erstes Maß zur Beurteilung der Innovationsorientierung und des Innovationserfolgs.¹⁹⁰ Dieses hat die faktische Innovation zum Gegenstand und stellt damit das Innovationsgeschehen weitaus konkreter dar als bspw. der Patentindikator (Kap. 4.2). Näher quantifizieren lässt sich der Innovationserfolg zudem anhand von Angaben zu Umsatz- oder Kostenreduzierungseffekten der eingeführten Innovationen.

Abbildung 16: Datengrundlagen der empirischen Analysen



Quelle: eigene Darstellung

Entscheidend dafür, dass eine große Bandbreite an Innovationen – z. B. aus dem Niedrigtechnologiesektor – Beachtung erfahren, ist die Anwendung der subjektiven

¹⁹⁰ Die Betrachtung nicht-innovierender Unternehmen ist von daher als nicht selbstverständlich anzusehen, als dass „FuE-Erhebungen üblicherweise nur an FuE-aktive Unternehmen gerichtet sind“ (Rammer 2007: 14). Damit werden zwar die wesentlichen Akteure befragt, jedoch erlauben jene Untersuchungen keine Aussagen „zu den Bestimmungsfaktoren für die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen“, da keine Beobachtungen zu nicht-innovationsaktiven Unternehmen vorliegen (Rammer 2007: 14).

Dimension des Innovationsbegriffes im Rahmen der MIP-Erhebungen (Kap. 3.1). D. h. eine Innovation muss lediglich für das jeweilige Unternehmen eine Neuerung darstellen und nicht zwangsläufig objektiven Kriterien wie „neu für den Markt“ oder „neu für die Welt“ genügen. Damit bleiben die in ländlichen Räumen verstärkt zu vermutenden Nachahmerinnovationen sowie inkrementelle Neuerungsschritte nicht außen vor (Rammer 2009: 14).

In räumlicher Hinsicht bewegen sich die empirischen Analysen der vorliegenden Arbeit auf Ebene der bundesdeutschen Kreise und kreisfreien Städte. Diese Bezugsebene bietet sich an, da hierfür wesentliche innovationsrelevante Indikatoren verfügbar sind, und sie gleichzeitig so kleinräumig ist, um eine relativ genaue Untergliederung in ländliche und nicht-ländliche Räume zu gewährleisten. Die Zuordnung der Kreise zum ländlichen Raum folgt der Definition des BBSR, auf Basis des normativen Konzepts der „siedlungsstrukturellen Gebietstypen“ (Kap. 2.1). Damit orientiert sich die Arbeit an der Abgrenzung des ländlichen Raumes wie sie in der (raumordnungs-)politischen Debatte Eingang findet. Somit wird erstens eine Übereinstimmung mit anderen raumwissenschaftlichen Untersuchungen gewährleistet und zweitens der Bezugsrahmen gewahrt, in dem planerisch-politische Maßnahmen formuliert werden.¹⁹¹

Die Analysen differenzieren zwischen dem ländlichen Raum i. e. S. und dem ländlichen Umland. Der ländliche Raum i. e. S. umfasst Kreise, die dem ebenfalls als „ländlicher Raum“ eingestuftem übergeordneten Regionsgrundtyp zugeordnet sind (Abbildung 17). Gering verdichtete Kreise in den Regionsgrundtypen „Agglomerationsräume“ und „verstädterte Räume“ werden in der Systematik des BBSR als ländliches Umland charakterisiert (Kap. 2.1; Abbildung 17; Abbildung 18). In aggregierter Form werden ländliches Umland und ländlicher Raum i. e. S. im Folgenden mit der Bezeichnung „ländliche Räume“ benannt.¹⁹²

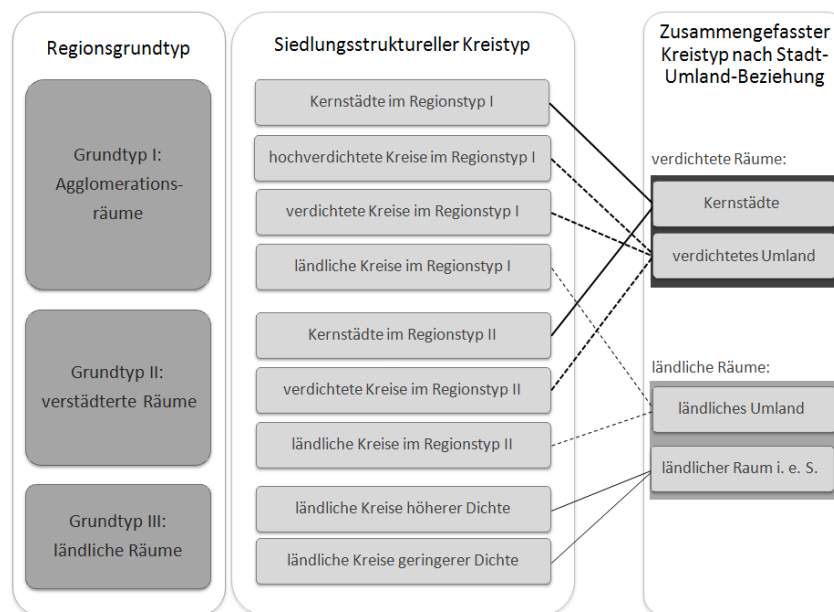
¹⁹¹ Derartige Regionstypen „sind ein analytisches Systematisierungsinstrument, um empirische Evidenz der Struktur und Dynamik verschiedener Regionen in einen übergeordneten Rahmen zu stellen und verallgemeinerbare Erkenntnisse abzuleiten“ (Koschatzky 2001: 16). Zur Diskussion von Vor- und Nachteilen einer solchen a priori Regionsdefinition gegenüber einer Regionalisierung anhand von spezifischen Merkmalen siehe Koschatzky (2001: 16f.).

¹⁹² Dieser Ausdruck steht synonym für die Bezeichnungen „ländliche Kreise“, „gering verdichtete Kreise“ sowie „weniger verdichtete Kreise“.

Als Vergleichsbasis zu den ländlichen Teilen der Bundesrepublik werden die übrigen Kreise, d. h. die Kernstädte von Agglomerationsräumen und verdichterten Räumen und deren verdichtetes Umland herangezogen. Das verdichtete Umland setzt sich aus den hochverdichteten und verdichteten Kreisen der Agglomerationsräume sowie den verdichteten Kreisen der verdichterten Räume zusammen (Abbildung 17). Beziehen sich Aussagen gleichsam auf Kernstädte und das verdichtete Umland wird der Begriff „verdichtete Räume“ verwendet.¹⁹³

In Kapitel 6 wird im Rahmen ökonometrischer Analysen mit dem Index der Ländlichkeit eine weitere Differenzierungsmöglichkeit des ländlichen Raumes zur Konkretisierung der Resultate herangezogen.¹⁹⁴ Durch die Verwendung dieser metrischen Variable lassen sich Effekte kontrollieren, die sich aus der BBSR-Definition ergeben, bspw. dass der ländliche Raum per BBSR-Definition auch Städte wie z. B. Bayreuth, Landshut oder Greifswald umfasst.

Abbildung 17: Zuordnung der siedlungsstrukturellen Kreistypen zu zusammengefassten Kreistypen nach Stadt-Umland-Beziehungen



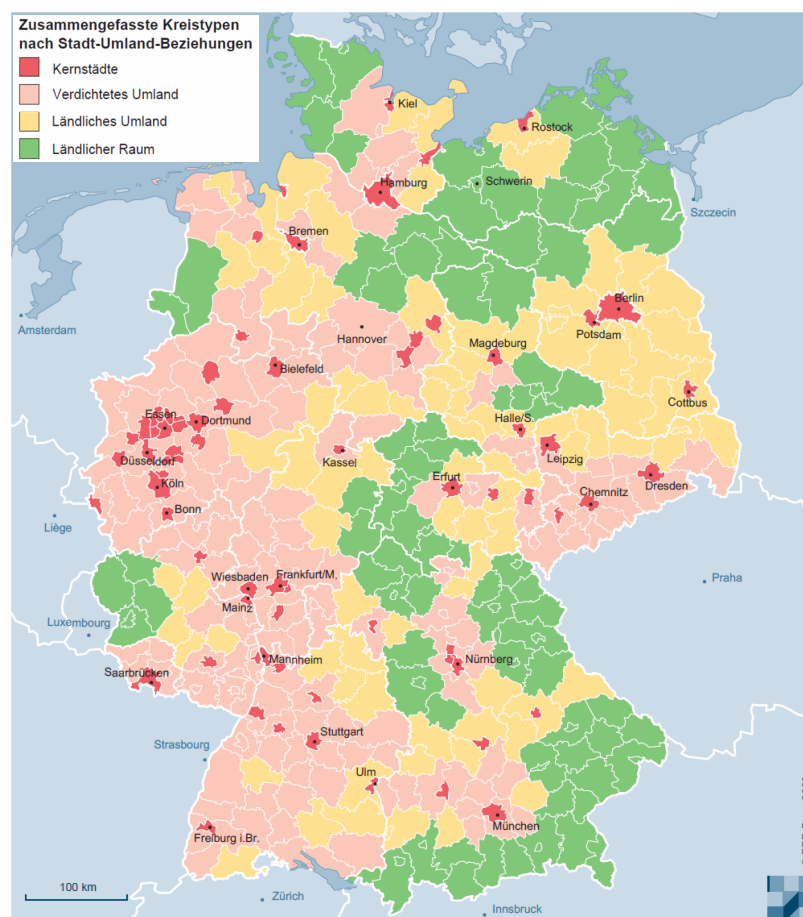
Quelle: BBR (2008)

¹⁹³ Dieser Ausdruck steht synonym für die Bezeichnungen „verdichtete Räume/Gebiete“, „urbane Räume“, „Verdichtungsgebiete“; „nicht-ländliche Räume“.

¹⁹⁴ Der Index der Ländlichkeit gibt den Anteil der Bevölkerung in Gemeinden mit einer Bevölkerungsdichte < 150 Einwohner je km² an und ist damit ausschließlich an der Bevölkerungsdichte orientiert.

Gleichwohl sollen die Analysen nicht an den politisch-administrativen Grenzen der Kreise verhaftet bleiben, sondern jeweils auch die übergeordnete Regionsebene bzw. über Kreisgrenzen hinweg bestehende funktional-räumliche Kongruenzen betrachten. Denn eine isolierte Beobachtung der Kreise vernachlässigt die vielfältigen Beziehungen ländlicher Kreise zu Metropolräumen oder die funktionalen Verflechtungen mit angrenzenden ländlichen Gebieten.¹⁹⁵ Mit über Kreisgrenzen hinausgehenden Analysen können mögliche Ausbreitungseffekte identifiziert und eine Bewertung vorgenommen werden, inwieweit ländliche Räume vom Vorhandensein innovationsrelevanter Akteure und Kapazitäten in umliegenden Kreisen profitieren bzw. sie in großräumige Clusterstrukturen eingebunden sind.

Abbildung 18: Zusammengefasste Kreistypen nach Stadt-Umland-Beziehungen¹



¹ Die Bezeichnung „Ländlicher Raum“ des BBR entspricht der Bezeichnung „Ländlicher Raum i. e. S.“ in dieser Arbeit.

Quelle: BBR (2008)

¹⁹⁵ Dabei sind aus innovationsbezogener Sicht bspw. Wissensspillover, ein gemeinsamer Arbeitskräftepool oder die Möglichkeit zur Nutzung wissensorientierter Infrastruktur zu beachten.

5 Empirischer Teil I – Innovationspotenziale ländlicher Räume anhand sekundärstatistischer Daten (Mesoebene)

Das folgende Kapitel untersucht die Innovationspotenziale und wirtschaftsstrukturellen Besonderheiten ländlicher Räume, wie sie sich anhand sekundärstatistisch verfügbarer Daten auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte abbilden lassen. Eine derartige Analyse technologischer Potenziale in ländlichen Räumen zielt auf formalisierte, institutionalisierte Innovationsaktivitäten ab und muss daher mit einem entsprechend eingeschränkten Innovationsverständnis auskommen (Kap. 3.1). Aber wenngleich mit den verfügbaren Daten offensichtlich nicht das gesamte Spektrum der Innovationstätigkeit erfasst werden kann (Kap. 4.2), lassen sich über innovationsrelevante Ausstattungsmerkmale (z. B. FuE-Beschäftigte, Beschäftigte in Hochtechnologiebranchen, Patente) wesentliche Komponenten des regionalen Innovationspotenzials darstellen.

Denn aus regional- und volkswirtschaftlicher Sicht gehen bedeutende Innovationsimpulse gerade von forschungs- und patentintensiven Industrien aus. In Politik und Wissenschaft besteht daher die einhellige Meinung, dass Innovationsfähigkeit in aller Regel „abhängig ist von zeit- und kostenintensiven Projekten und damit letztlich von der Investitionsbereitschaft von Gesellschaft und Wirtschaft“ sowie der Neigung zu strukturellem Wandel hin zu technologieintensiven Industrie- und Dienstleistungsfeldern (Fraunhofer ISI et al. 2000: 49). Von hohen Forschungsinputs der Wirtschaft und Anstrengungen in den Bereichen Bildung und öffentliche Forschung sind entsprechend auch in ländlichen Kreisen positive Effekte auf die lokale Technologie- und Wettbewerbsposition zu erwarten.¹⁹⁶

Aus Sicht räumlicher Innovationstheorien und Mechanismen wie Agglomerationsvorteilen, positiven Effekten räumlicher Nähe sowie raumdifferenzierenden Eigenheiten des Transfers von Wissen (z. B. in Form von Wissensspillovern; Kap. 3.3) ist damit zu rechnen, dass technologisch junge Felder und damit äußerst innovationsaktive Betriebe Ballungstendenzen aufweisen und Standorte in

¹⁹⁶ Dementsprechend verweisen empirische Analysen auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Ausstattung von Regionen mit innovationsrelevanten Kapazitäten (z. B. FuE-Einsatzfaktoren) und wirtschaftlicher Dynamik (vgl. Fraunhofer ISI et al. 2000: 56).

verdichteten Regionen bevorzugen (Koschatzky 2001: 58f.). Dementsprechend stellt sich die in *Hypothese 1* ausgedrückte Frage, inwieweit in Deutschland in technologischer Hinsicht von einer „funktional-räumlichen Differenzierung zwischen Peripherie und verdichteten Räumen“ gesprochen werden kann und ländliche Räume tatsächlich geringere Innovationspotenziale aufweisen. In diesem Zusammenhang soll auch die mögliche Heterogenität ländlicher Kreise untersucht und aufgezeigt werden, inwieweit bestimmte ländliche Kreise und Regionen womöglich ein ähnlich ausgeprägtes Innovationspotenzial aufweisen wie es eher in Agglomerationsräumen vermutet wird.

5.1 Methodisches Vorgehen

Die Innovationsfähigkeit von Wirtschaftsräumen lässt sich nicht anhand eines einzelnen Indikators ermitteln, sondern stützt sich auf eine Reihe unterschiedlicher Kennziffern, die verschiedene Dimensionen des Innovationsgeschehens abbilden (Schwitalla 1993: 13). Die folgenden Analysen basieren auf einem Indikatorenset, das an zahlreiche empirische Analysen angelehnt ist und in vergleichbarer Form auch im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands Verwendung findet (z. B. Fraunhofer ISI et al. 2000; Gehrke et al. 2010a). Die Indikatoren lassen sich in fünf Dimensionen untergliedern (Wirtschaftsstruktur/FuE-Input, Agglomerationseffekte, innovationsorientierte Beschäftigung, wissenschaftliches Potenzial und Innovationsoutput), die im Folgenden spezifiziert und aufbauend auf den Kapiteln 3.3 und 3.4 noch einmal kurz charakterisiert werden:¹⁹⁷

1) Wirtschaftsstruktur und FuE-Input der Wirtschaft

- Forschungsintensive Industrien;
 - SV-Beschäftigte in forschungsintensiven Industrien (Spitzentechnologie/High-Tech und gehobene Gebrauchstechnologie/Medium-High-

¹⁹⁷ Das Bezugsjahr bildet aus Gründen der Datenverfügbarkeit sowie in Übereinstimmung mit der in Kapitel 6 verwendeten ZEW-Erhebung das Jahr 2007. Detaillierte Beschäftigungsdaten des IAB sind nur für das Jahr 2005 verfügbar. Für das Jahr 2008 liegt jedoch der Anteil forschungsintensiver Beschäftigter bezogen auf alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vor. Die Korrelation zwischen beiden Variablen nach Pearson beträgt $r = 0,841$.

Tech; Anhang 1); je SV-Beschäftigten des verarbeitenden Gewerbes; Auswertungen des IAB, 2005;

- SV-Beschäftigte in forschungsintensiven Industrien (Anhang 1); je SV-Beschäftigten; BBSR/Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, 2008;
- SV-Beschäftigte in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen; je SV-Beschäftigten; BBSR/Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2007;¹⁹⁸
- FuE-Beschäftigte; je 1.000 SV-Beschäftigte (FuE-Beschäftigungsintensität); BBSR/Statistische Ämter des Bundes und der Länder/Stifterverband der Deutschen Wissenschaft, 2007.

Art und Umfang des regionalen Innovationspotenzials stehen in enger Relation mit der Wirtschaftsstruktur, den hergestellten Waren und Dienstleistungen und der Dynamik des Strukturwandels in einer Region (Gehrke et al. 2010a; Fraunhofer ISI et al. 2000: 65). Wenngleich bezüglich ländlicher Räume Unternehmen aus Low- und Medium-Tech Sektoren als Innovatoren nicht außer Acht gelassen werden dürfen, sind umfangreiche, „radikalere“ und mit höheren Wachstumschancen verknüpfte Innovationen in erster Linie von den Unternehmen aus High-Tech- und wissensintensiven Branchen zu erwarten (Kap. 3.4.1). Lokale Innovationspotenziale können daher erheblich vom Vorhandensein forschungsintensiver Industriezweige abhängig sein. Diese umfassen weite Teile des Maschinen- und Fahrzeugbaus, der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Elektro- und Informationstechnik sowie des optischen, mess- und medizintechnischen Bereichs (Legler/Frietsch 2007; Gehrke et al. 2010b; Abbildung 31).¹⁹⁹

¹⁹⁸ SV Beschäftigte in den WZ 71, 72, 73, 74.1, 74.2, 74.3, 74.4, 74.8 an allen SV-Beschäftigten.

¹⁹⁹ Die Zuordnung zu forschungsintensiven Sektoren erfolgt anhand der durchschnittlichen FuE-Ausgaben eines Industriezweigs. FuE-intensive Branchen weisen einen Anteil der FuE-Ausgaben von über 2,5 % am Umsatz auf. Üblich ist die Einteilung in gehobene Gebrauchstechnologie (2,5 % bis unter 7 % des Umsatzes) und Spitzentechnologie (über 7 % des Umsatzes). Informationen über FuE-Aufwendungen werden anhand von umfassenden Befragungen (z. B. CIS) und diversen anderen Quellen auf Ebene von Gütergruppen erhoben und auf Industriezweige übertragen (vgl. Legler/Frietsch 2007; Anhang 1; vgl. auch Gehrke et al. 2010b).

Gegenüber der Zahl der Beschäftigten in forschungsintensiven Industriezweigen (Kap. 5.3), ist die FuE-Beschäftigung ein Maß für das direkt mit Innovationstätigkeiten betraute Personal und damit ein maßgeblicher Inputfaktor des Innovationsgeschehens.²⁰⁰ Denn unternehmensinterne FuE gilt als Schlüssel zu anspruchsvollen, originären Innovationen, die besondere Alleinstellungsmerkmale am Markt eröffnen (Rammer et al. 2011: 146). Zwar bleiben Innovationsaktivitäten außerhalb der formalisierten FuE-Bereiche damit außen vor, jedoch ist davon auszugehen, dass aus der gezielten, mit entsprechend hohen finanziellen Aufwendungen verbundenen Suche nach neuem Wissen eine hohe Innovationsdynamik resultiert. Eine Vielzahl an empirischen Studien bestätigen diesen Zusammenhang und zeigen, dass sich ein hoher Besatz an privaten FuE-Kapazitäten positiv auf das Innovationsgeschehen und die regionale Entwicklungsdynamik auswirkt (Fritsch/Slavtchev 2005; Braun 2004).

2) Agglomerationseffekte (Urbanisations- und Lokalisationseffekte)

- Einwohnerdichte/Bevölkerungspotenzial²⁰¹; BBSR/Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2007;
- Spezialisierung/Diversifikation (Herfindahl-Hirschman-Index und Lokationsquotient); Auswertungen des IAB, 2005.

Agglomerationseffekte gelten als wesentliche Konzentrationsursache wirtschaftlicher Aktivitäten, Erfolgsfaktor für Innovationsprozesse und finden daher Eingang in zahlreiche empirische Modelle zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik (Kramar 2005; Freund 2008: 227). Es ist davon auszugehen, dass allgemeine Größeneffekte und damit vor allem Urbanisationseffekte aus theoretischer Sicht hauptsächlich in Agglomerationsräumen wirken (Maier/Tödtling 2006: 104;

²⁰⁰ In gleicher Weise kann auch der Umfang der FuE-Aufwendungen herangezogen werden. Allerdings werden FuE-Aufwendungen auf Kreisebene in den Erhebungen des Stifterverbandes der deutschen Wissenschaft aus der Zahl der FuE-Beschäftigten abgeleitet, sodass im Folgenden letzterer Indikator Verwendung findet (vgl. Fraunhofer ISI et al. 2000: 76; Gehrke et al. 2010a: 6).

²⁰¹ Als Maß für die Möglichkeit räumlicher Interaktionen dient bspw. das regionale Bevölkerungspotenzial. Dieser Indikator bildet potenzielle, großräumige Agglomerationseffekte insofern ab, als dass „je mehr Bevölkerung in der Umgebung eines Ortes erreichbar ist und je geringer die zurückzulegenden Entfernungen sind, desto höher das Kontaktpotenzial“ (BBSR 2009). Der hinter dem regionalen Bevölkerungspotenzial stehende Rechenalgorithmus betrachtet die „Summe der mit der Fläche gewichteten Gemeindebevölkerung in 1.000 <Zeitpunkt> im Umkreis von 100 km Luftliniendistanz“ (BBSR 2009).

Kap. 3.3.1).²⁰² Allerdings ist nicht auszuschließen, dass externe Effekte, die speziell aus der Größe und Vielfalt von Märkten resultieren, auch in ländlichen Kreisen in unmittelbarer Nähe zu den Zentren wirken bzw. Umlandräume von Spillovereffekten profitieren oder an die technologische Infrastruktur der Zentren angebunden sind (Anselin et al. 1997; Fritsch/Slavtchev 2005; Kap. 3.3.4). Derartige räumliche Abhängigkeiten werden im Folgenden nicht außer Acht gelassen und mit Hilfe des Indikators „regionales Bevölkerungspotenzial“, durch die siedlungsstrukturelle Kategorie „ländliches Umland“²⁰³ oder spezielle Kennzahlen (Moran's-I-Statistik, vgl. Anselin 1995) operationalisiert.

Wesentlich eher als die Wirkung von allgemeinen Größen- und Urbanisationseffekten wird in der Innovationsforschung in Bezug auf ländliche Räume die Wirkung von Lokalisationseffekten diskutiert. Folgt man bspw. dem Clusteransatz oder dem Konzept lernender Regionen gründet sich unternehmerischer (Innovations-)Erfolg auf gewachsenen wirtschaftsräumlichen Schwerpunkten und profitieren die Unternehmen von spezialisierten Arbeits- oder Zulieferermärkten oder nutzen lokales Wissen in Form von Kooperationen oder Spillovereffekten (Kap. 3.3.1). Gerade derartige Strukturen sollen anhand der obigen Indikatoren und weiterer Quellen näherungsweise identifiziert werden, wenngleich tatsächliche Interaktionsmuster bzw. innovationsrelevante Lernprozesse damit nicht abgebildet werden können.

3) Innovationsorientierte Beschäftigung

- Hochqualifizierte Beschäftigte (Abschluss an höherer Fachschule, Fachhochschule, Hochschule oder Universität); je SV-Beschäftigten; BBSR/Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2007;

²⁰² Eickelpasch (2008) deutet auf diese Wirkung der Agglomeration hin: „Ein Grund ist, dass Stuttgart und München allein durch ihre Größe schon attraktive Standorte sind. Dadurch gibt es Nachzieheffekte, die dazu führen, dass sich auch andere Unternehmen dort ansiedeln, weil sie wissen, dass hier erfolgreiche Großunternehmen tätig sind“ (Eickelpasch 2008: 577). Daneben ist davon auszugehen, dass in Städten meist Lokalisations- und Urbanisierungsvorteile gleichzeitig wirken, da mehrere technologische Felder abgedeckt werden (Kap. 3.3.1). Empirische Untersuchungen greifen zur Operationalisierung derartiger Effekte auf Indikatoren wie das Bruttoinlandsprodukt (Shefer/Frenkel 1998a), die Einwohnerdichte (Fritsch/Slatchev 2010) oder die Gesamtbeschäftigung bzw. Beschäftigungsdichte (Carlino et al. 2007) zurück.

²⁰³ Der Effekt des regionalen Bevölkerungspotenzials spiegelt sich somit in den BBSR-Definition des ländlichen Umlands und des ländlichen Raumes i. e. S. wider. Denn bspw. übersteigen nur 10 % der ländlichen Kreise i. e. S. den Mittelwert des ländlichen Umlandes im Hinblick auf das regionale Kontaktpotenzial.

- Technologieorientierte Berufsgruppen (Ingenieure, Chemiker, Physiker); je SV-Beschäftigten; Auswertungen des IAB, 2007.

Ein hohes Qualifikationsniveau und Kreativität der Beschäftigten werden als Schlüsselfaktoren zur Verarbeitung von Informationen, zur Generierung neuen Wissens und letztendlich zur Entwicklung neuer, marktfähiger Produkte, Dienstleistungen und Verfahren betrachtet (Florida 1995).²⁰⁴ Sowohl forschungsintensive Industriezweige als auch unternehmensorientierte Dienstleistungen sind in hohem Maße vom Qualifizierungsstand ihres Personals abhängig. Aber auch außerhalb der innovationsorientierten Branchen können gut ausgebildete Fachkräfte zentrale „Innovationspromotoren“ darstellen und wichtige Akteure für die Absorption und Verarbeitung von Wissen sein (Kap. 3.4.4).

4) Wissenschaftliches Potenzial

Wissenschaftliches Hochschulpersonal; je Einwohner; Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.4, 2007.

Dem Vorhandensein von öffentlichen, wissenschaftlichen Kapazitäten wird in einem regionalen Innovationssystem in zweierlei Hinsicht Bedeutung beigemessen: Einerseits können vorhandene Innovationspotenziale durch Zusammenarbeit (Wissenstransfer) sowie die Ausbildung qualifizierter Arbeitskräfte gestärkt, andererseits kann durch Spin-off-Gründungen innovativer Unternehmen das regionale Unternehmenspotenzial selbst vergrößert werden (Fritsch et al. 2008: 39; Kap. 3.4.3).

5) Innovationsoutput/-throughput

Patente der Wirtschaft; je 100.000 SV-Beschäftigte (Patentintensität); Durchschnitt 2000-2005; Patentatlas Deutschland/DPMA.²⁰⁵

Patente stellen in der amtlichen Statistik den zentralen Indikator zur Bewertung des Umfangs von Neuerungen und zur Operationalisierung der Ergebnisse von Innovationstätigkeit dar. Allerdings dürfen gerade im Zusammenhang mit Innovatio-

²⁰⁴ Gehrke et al. (2010) sprechen in diesem Zusammenhang von einem „skill-biased technological change“ (Gehrke et al. 2010: 43).

²⁰⁵ Jüngere Daten auf Kreisebene sind nach Angaben des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) nicht verfügbar.

nen in ländlichen Räumen die erläuterten Grenzen der Aussagekraft der Maßzahl nicht aus den Augen verloren werden (Kap. 4.2). Denn ähnlich wie die FuE-Intensität steht die Patentneigung eher mit formalisierten Forschungsaktivitäten in Verbindung, sodass inkrementelle Innovationen und vereinzelte Entwicklungstätigkeiten, bei denen vorwiegend marktnahes und erfahrungsbasiertes (und daher häufig nicht patentierfähiges) Wissen gefragt ist, keine Berücksichtigung finden (Lahner 2008: 56). Dennoch kann die Zahl der patentierfähigen Inventionen wertvolle Hinweise auf die Innovationsorientierung ländlicher Kreise geben.

Die genannten Indikatoren bilden zunächst die Grundlage für eine allgemeine Betrachtung der räumlichen Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland. Dies erfolgt anhand von Konzentrationsmaßen, deren Aussagen mit Hilfe von Kontingenzanalysen auf Ebene der siedlungsstrukturellen Kreistypen konkretisiert werden. Die deskriptiven Analysen nehmen immer wieder Bezug zu einzelnen, auffälligen Kreisen bzw. Kreistypen und analysieren Quantilszugehörigkeiten, um das Augenmerk auch auf die Heterogenität ländlicher Kreise zu richten. Neben dem Vergleich zwischen urbanen und ländlich geprägten Räumen bildet die Differenzierung zwischen den Wirtschaftsräumen Ost- und Westdeutschlands eine zusätzliche Analyseebene. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Rahmenbedingungen für Wirtschaftsentwicklung und Innovation auch über zwei Jahrzehnte nach der Wiedervereinigung z. T. noch erheblich voneinander abweichen (vgl. Braun 2004; Gehrke et al. 2010a).

Darüber hinaus erfolgt ein kurzer Überblick über die Veränderungsdynamik der innovationsrelevanten Indikatoren im Hinblick auf ländliche Räume sowie eine multivariate Einordnung der ländlichen Kreise in das räumliche Gefüge des bundesdeutschen Innovationsgeschehens im Rahmen einer Clusteranalyse.

5.2 Verteilung innovationsrelevanter Potenziale in Deutschland

Die Analyse der absoluten Verteilung innovationsrelevanter Potenziale gibt Hinweise über das Ausmaß der räumlichen Konzentration der Innovationstätigkeit in Deutschland. Damit liefert sie einen Erklärungsbeitrag zu *Hypothese 1* und zeigt, inwieweit Innovationspotenziale in ländlichen Kreisen tatsächlich unterrepräsentiert sind. Eine geeignete Maßzahl um Ungleichgewichte in der räumlichen Verteilung zu analysieren ist der Gini-Koeffizient. Der Koeffizient misst die Abweichung von der

Gleichverteilung eines Merkmals über alle Kreise und kreisfreien Städte und dient als räumliches Konzentrationsmaß:²⁰⁶

$$G = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n ix_i}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i} - \frac{n+1}{n}$$

Anhand der in Abbildung 19 dargestellten grafischen Umsetzung des Gini-Koeffizienten in Form der Lorenzkurve ist erkennbar, dass das wissenschaftliche Hochschulpersonal ($G = 0,86$) sowie die FuE-Beschäftigung in der Privatwirtschaft ($G = 0,72$) auf Ebene der Kreise die stärkste räumliche Ballung aufweisen. Aber auch die übrigen innovationsbezogenen Merkmale sind deutlich stärker auf bestimmte Raumeinheiten konzentriert als dies für die Referenzkategorie der Beschäftigten in nicht-forschungsintensiven Zweigen des verarbeitenden Gewerbes gilt.²⁰⁷ Im West-/Ostvergleich sind in Ostdeutschland stärkere Konzentrationstendenzen erkennbar, was insbesondere auf die herausragende Stellung Berlins zurückzuführen ist.²⁰⁸

Dieser Hinweis auf die in der Innovationsforschung postulierte Ballungsneigung innovativer Aktivitäten lässt sich beispielhaft anhand der FuE-Beschäftigung verdeutlichen (vgl. Kap. 5.3). Demnach konzentriert sich die Hälfte des bundesdeutschen FuE-Personals auf lediglich 24 der insgesamt 413 Kreise und kreisfreien Städte. Die Hälfte aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten konzentriert sich demgegenüber auf die 81 beschäftigungsstärksten Kreise. Erwartungsgemäß befinden sich die Hauptstandorte der privaten Forschung in den Kernstädten und deren verdichtetem Umland, wo insgesamt ca. 88 % der gesamten FuE-Beschäftigung angesiedelt ist.²⁰⁹ In den übrigen, als ländlich eingestuften Kreisen arbeiten nur 12 % des FuE-Personals, obwohl dort insgesamt gut 23 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten tätig sind. Die absolut höchste Zahl an

²⁰⁶ Das Konzentrationsmaß des (normierten) Gini-Koeffizienten quantifiziert die räumliche Konzentration mit Werten zwischen 0 (maximale Gleichverteilung) und 1 (maximale Konzentration).

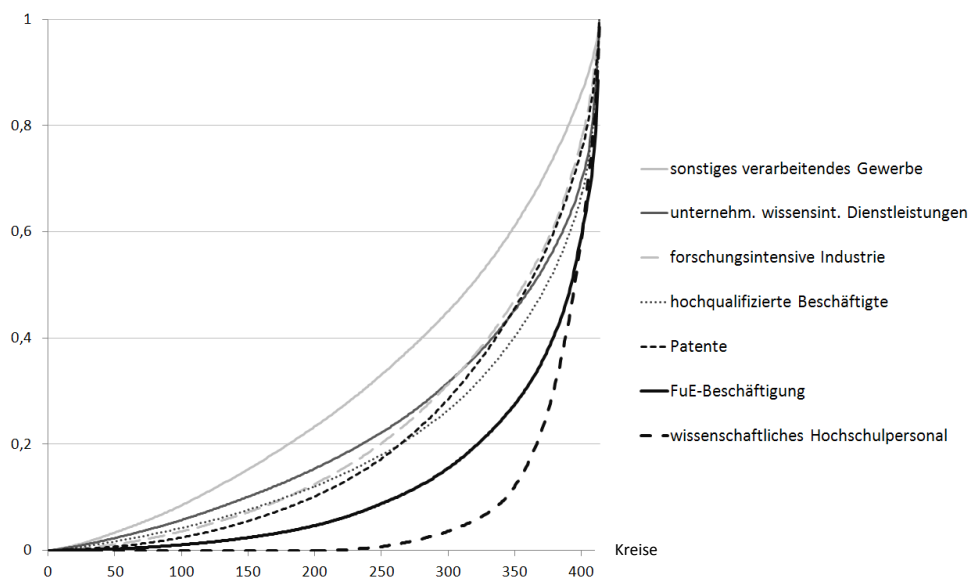
²⁰⁷ Gleiches gilt, wenn man die Verteilung der Gesamtbevölkerung als Vergleichsbasis heranzieht.

²⁰⁸ Der Gini-Koeffizient ist z. B. mit $G=0,88$ in Ostdeutschland beim wissenschaftlichen Hochschulpersonal überdurchschnittlich. Alleine in Berlin ist über ein Drittel des ostdeutschen wissenschaftlichen Personals angesiedelt.

²⁰⁹ In großräumiger Hinsicht zeigt sich eine Dominanz des süddeutschen Raumes, wo in Baden Württemberg und Bayern 50 % des gesamten deutschen Forschungspersonals tätig ist.

Forschungstätigen findet sich in den Kernstädten München, Stuttgart und Berlin sowie in den verdichteten Umlandkreisen Böblingen, Rhein-Neckar und Groß-Gerau, wo im Durchschnitt etwa 13.500 FuE-Beschäftigte arbeiten. Im ländlichen Raum ist die FuE-Beschäftigung in absoluter Hinsicht lediglich in den sechs Kreisen Schweinfurt, Fulda, Traunstein, Dingolfing-Landau, Biberach und Main-Spessart überdurchschnittlich – diese Kreise kommen im Durchschnitt auf etwa 1.250 Forschungstätige.²¹⁰

Abbildung 19: Lorenzkurven innovationsrelevanter Beschäftigungsgruppen



Quelle: eigene Darstellung; Basis: IAB, BBSR (N = 413)

In rein quantitativer Hinsicht ist demnach wie zu erwarten von einer deutlich größeren Innovationsdynamik in den verdichteten Räumen auszugehen (vgl. Copus et al. 2006; Kap. 3.4.1). Im Bewusstsein dessen fokussieren die nachfolgenden, explorativen Analysen im Wesentlichen auf relative Kennziffern, um die Innovationspotenziale ländlicher Kreise unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Größe abbilden zu können. Die Ergebnisse der deskriptiven Auswertungen der Indikatoren nach siedlungsstrukturellen Typen sind in Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt.

²¹⁰ Im arithmetischen Mittel arbeiten in Deutschland je Kreis knapp 800 Beschäftigte im FuE-Sektor.

Tabelle 7: Deskriptive Statistik (arithmetisches Mittel) der relativen Indikatoren¹

			verdichtete Räume				ländliche Räume			
			Kernstädte		verdichtetes Umland		ländliches Umland		ländlicher Raum i. e. S.	
FuE-Beschäftigte	gesamt		14,4		12,8		6,0		6,3	
	West	Ost	15,9	8,8	13,4	4,9	7,3	3,6	7,6	3,8
forschungsintensive Beschäftigung ²	gesamt		43,0		33,9		23,5		26,7	
	West	Ost	45,1	30,8	34,8	22,6	26,2	17,3	30,1	18,5
wissensint. unternehmensor. Dienstleistungen	gesamt		8,0		4,7		3,4		3,8	
	West	Ost	8,1	7,7	4,8	3,2	3,3	3,7	3,5	4,2
hochqualifizierte Beschäftigte	gesamt		13,8		8,1		6,2		6,5	
	West	Ost	13,5	15,0	8,0	9,6	5,2	7,9	5,4	8,5
wissenschaftliches Personal	gesamt		8,2		1,3		0,4		1,0	
	West	Ost	8,3	8,1	1,3	1,0	0,3	0,6	1,0	1,0
Patente	gesamt		10,8		19,9		11,6		8,9	
	West	Ost	11,7	7,6	21,2	5,1	15,7	4,5	12,3	2,6

¹ relative Werte - Variablendefinition siehe Kap. 5.1

² Anteil am verarbeitenden Gewerbe

Quelle: eigene Berechnungen (N = 413)

Tabelle 8 zeigt die Quartilsverteilung der Merkmale nach siedlungsstrukturellen Typen. Diese Darstellung gibt einen zusätzlichen Einblick in die Positionierung ländlicher Kreise im gesamtdeutschen Vergleich. Anteilswerte unter 25 % deuten darauf hin, dass die jeweilige Raumkategorie in Bezug auf die jeweilige Variable (z. B. FuE-Beschäftigung) unterrepräsentiert ist. Werte darüber zeigen an, dass überdurchschnittlich viele Kreise aus dem jeweiligen Siedlungstyp dem betrachteten Quartil des jeweiligen Merkmals (z. B. FuE-Beschäftigung) angehören.

Die nachfolgenden Abschnitte gehen detailliert auf diese Resultate ein, um dahinter stehende Zusammenhänge zu erfassen und zu interpretieren. Dabei werden Besonderheiten einzelner Kreise genauso herausgearbeitet wie großräumige Zusammenhänge, die über die kreisbezogenen deskriptiven Statistiken hinausgehen. Daneben wird der Versuch unternommen, potenzielle räumliche Abhängigkeitsmuster zwischen benachbarten Kreisen bzw. potenzielle Cluster- und Spilloverstrukturen zu identifizieren.

Tabelle 8: Quartile der Innovationsindikatoren nach siedlungsstrukturellen Typen¹

	Quartil	verdichtete Räume		ländliche Räume	
		Kernstädte	verdichtetes Umland	ländliches Umland	ländlicher Raum i. e. S.
FuE-Beschäftigte	1	37	30	13	19
	2	32	30	19	18
	3	16	21	35	28
	4	16	20	33	35
forschungsintensive Beschäftigung ²	1	21	33	20	20
	2	20	30	24	21
	3	27	24	25	25
	4	32	12	32	34
wissensint. unternehmensor. Dienstleistungen	1	70	21	7	16
	2	24	35	14	19
	3	4	32	32	25
	4	1	13	47	41
hochqualifizierte Beschäftigte	1	73	20	8	10
	2	21	27	21	29
	3	6	31	28	25
	4	0	22	42	35
wissenschaftliches Personal	1	76	17	6	18
	2	13	34	28	17
	3	0	1	1	2
	4	11	48	65	64
Patente	1	20	39	18	13
	2	17	36	19	18
	3	41	16	26	28
	4	23	9	38	42

¹ relative Werte - Variablendefinition siehe Kap. 5.1. Quartil 1 beinhaltet das Viertel der Kreise mit den höchsten Ausprägungen des Merkmals in der jeweiligen Raumkategorie, Quartil 4 mit den niedrigsten Ausprägungen. Werte über 25 % deuten auf einen überproportionalen Anteil der jeweiligen Raumkategorie in Bezug auf das jeweilige Merkmal hin, Werte darunter entsprechend auf einen unterdurchschnittlichen Anteil. Infolge der Darstellung kommt es zu Rundungsfehlern.

² Anteil am verarbeitenden Gewerbe

Quelle: eigene Berechnungen (N = 413)

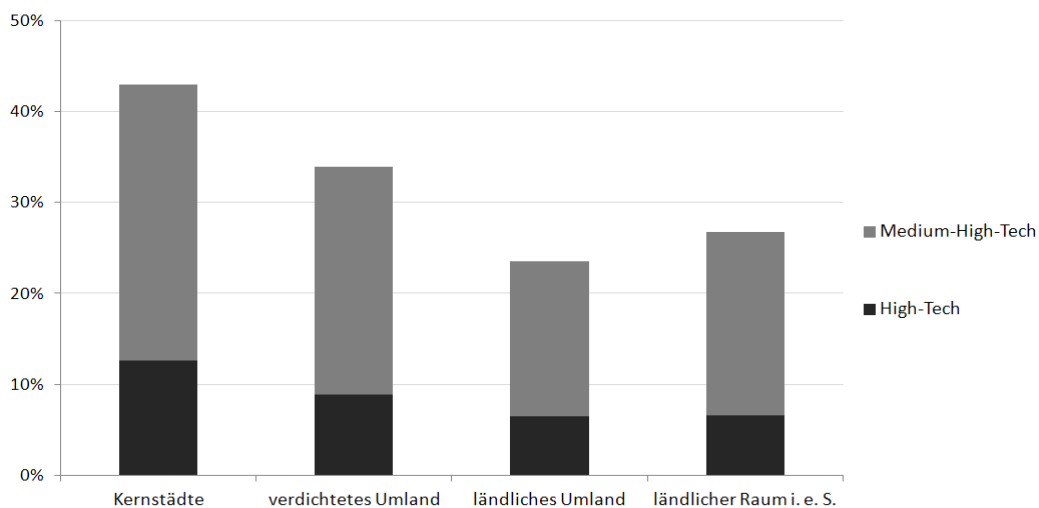
5.3 Technologieinput der Wirtschaft - Sektoralstruktur (forschungsintensive Industrie; wissensintensive Dienste) und FuE-Beschäftigung

Die bereits anhand des Gini-Koeffizienten feststellbare räumliche Konzentration von privatwirtschaftlichen, innovationsorientierten Kapazitäten (Kap. 5.2) wird insofern bestätigt, als dass ländliche Kreise im Mittel unterdurchschnittliche Ausprägungen bei den Indikatoren FuE-Beschäftigung sowie Beschäftigung in forschungsintensiver Industrie und unternehmensorientierten Dienstleistungen aufweisen (Tabelle 7).

Am geringsten fallen die Unterschiede zu den verdichteten Räumen hinsichtlich der Beschäftigten in forschungsintensiven Industrien aus. Jedoch ist auch hier in den Kernstädten und deren verdichtetem Umland mit einem Beschäftigungsanteil von

37,3 % in Hochtechnologiezweigen eine höhere Forschungsorientierung als in ländlichen Kreisen (25,1 %) zu konstatieren.²¹¹ Besonders stark ist die räumliche Konzentration im Bereich des höchsten Technologielevels, der Spitzentechnologie (High-Tech), deren Beschäftigungsanteil in ländlichen Räumen nur ungefähr halb so groß ist wie in den Kernstädten (vgl. Eickelpasch 2008: 579; Abbildung 20).²¹²

Abbildung 20: Forschungsintensive Beschäftigung (Anteil am verarbeitenden Gewerbe, in %)



Quelle: eigene Darstellung; Basis: IAB (N = 413)

Bedeutende Unterschiede bestehen vor allem im Fahrzeugbau sowie in der Elektro- und Informationstechnik, die eine besondere Affinität zu Agglomerationsräumen aufweisen. Lediglich in den forschungsintensiven Segmenten des Maschinenbaus deuten die Ausprägungen von Lokationsquotienten auf einen überdurchschnittlichen Beschäftigtenbesatz sowohl im ländlichen Umland als auch im ländlichen Raum

²¹¹ Die Bezugsgröße „Anteil Beschäftigter in forschungsintensiver Branchen“ wird in Bezug gesetzt mit den Beschäftigten des verarbeitenden Gewerbes. Denn bezogen auf die Gesamtbeschäftigung ist der Wert ländlicher Räume mit ca. 10 % vergleichbar mit dem der Kernstädte. Allerdings ist hierbei die hohe Dienstleistungsquote der verdichteten Räume zu berücksichtigen, die den Anteil der forschungsintensiven Industrien an der Gesamtbeschäftigung niedriger erscheinen lässt.

²¹² Zur Definition von Spitzentechnologie (High-Tech) und gehobener Gebrauchstechnologie (Low-Tech) siehe Legler/Frietsch (2007); Anhang 1.

i. e. S. hin (Tabelle 9).²¹³ Dies deutet auf die auch in der Fläche vorhandene querschnittorientierte Rolle des Maschinenbaus hin, welcher Technologien und prozessbezogenes Know-how liefert, von dem (lokale) Betriebe aus anderen Wirtschaftszeigen, vielfach auch aus dem weniger forschungsintensiven Bereich profitieren.

Sehr deutlich ausgeprägt sind Konzentrationstendenzen und eine unverkennbare Affinität zu urbanen Räumen bei unternehmensnahen, wissensintensiven Dienstleistungen (Tabelle 7; vgl. Kujath/Schmidt 2007).²¹⁴ Im ländlichen Raum erreichen im Wesentlichen die kreisfreien Städte sowie Hochschulstandorte (Frankfurt/Oder, Eichstätt), aber auch einige durch wissensintensive Industrien geprägte Kreise (Gifhorn, Bad Tölz-Wolfratshausen, Lindau) die höchsten Anteile an Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungen.

Der Anteil der Beschäftigten in FuE ist sowohl im ländlichen Raum als auch im ländlichen Umland nur etwa halb so groß wie in den verdichteten Räumen (Tabelle 7). Demnach scheint die privatwirtschaftliche Forschungsorientierung in ländlichen Kreisen grundsätzlich schwächer zu sein und lassen sich nach wie vor Strukturunterschiede zwischen Kernraum und Peripherie nachweisen, wie sie von

²¹³ Der Lokationsquotient setzt den Anteil eines Merkmals in einer Raumeinheit (Kreis/siedlungsstrukturelle Kategorie) in Bezug zum Anteil des Merkmals in einem Referenzraum (in diesem Falle Deutschland). Formal lässt sich der Lokationsquotient wie folgt darstellen:

$$\frac{b_{ij}}{b_j} : \frac{B_i}{B}$$

Dabei stellt b_{ij} die Zahl der Beschäftigten der Branche i in der Raumeinheit j dar. Die Variable b_j steht für die Zahl aller Beschäftigten in Raumeinheit j . Die Zahl der Beschäftigten der Branche i im Referenzraum (Deutschland) wird durch B_i definiert, B steht für alle Beschäftigten im Referenzraum. Der Lokalisationsquotient ist ein Maß für die Branchenkonzentration bzw. Spezialisierung eines Kreises im Vergleich zu Gesamtdeutschland. Werte über 1 weisen auf ein überdurchschnittliches Vorkommen einer Branche hin, Werte unter 1, dass eine Branche unterrepräsentiert ist.

²¹⁴ Herangezogen wird der Anteil an den Gesamtbeschäftigten, aber auch mit der Bezugsgröße „Dienstleistungsbeschäftigte“ ergeben sich vergleichbare Resultate. Demnach liegt der Anteil der Beschäftigten in unternehmensbezogenen Dienstleistungen in weit über 90 % der Kernstädte oberhalb des gesamtdeutschen Medians, während zwei Drittel der ländlichen Kreise unterhalb des Durchschnitts rangieren. Als Erklärung hierfür wird vielfach das Fehlen einer ausreichenden regionalen Nachfrage nach unternehmensnahen Dienstleistungen (technische Beratung, Forschung etc.), bspw. von Großunternehmen aus der forschungsintensiven Industrie, in ländlichen Räumen herangezogen (Gehrke et al. 2010a). Denn die Entwicklungschancen innovationsorientierter Dienste (FuE-Dienstleistungen, technischer Service, Ingenieurdienste) vielfach im Zusammenhang mit Impulsen aus forschungsintensiven Zweigen des verarbeitenden Gewerbes gesehen (vgl. Kap. 3.4.3).

der räumlichen Produktlebenszyklustheorie postuliert werden (Kap. 3.4.1). Dabei scheint auch innerhalb der forschungsintensiven Industrie ein räumlich-hierarchisches Muster zu bestehen, wonach mit steigendem Technologieniveau und steigender FuE-Orientierung der Tätigkeiten urbane Standorte an Bedeutung gewinnen (Tabelle 9; vgl. auch Beise et al. 1998: 54).

Tabelle 9: Lokationsquotienten forschungsintensiver Industriezweige nach siedlungsstrukturellen Typen

		forschungs- intensive Industrie (insgesamt)	Spitzen- techn.	gehobene Gebrauchs- techn.	Chemie	Maschi- nenbau	Elektronik /IuK	Elektro- technik	Fahr- zeug- bau	sonst. verarb. Gewer- be
verd. Räume	Kernstädte	1,26	1,36	1,22	1,35	0,66	1,28	1,39	1,69	0,87
	verdichtetes Umland	0,99	0,95	1,01	0,92	1,17	1,00	0,94	0,89	1,00
ländl. Räume	ländliches Umland	0,69	0,70	0,69	0,83	1,06	0,63	0,67	0,33	1,16
	ländlicher Raum i. e. S.	0,78	0,71	0,81	0,73	1,05	0,78	0,70	0,60	1,11

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: IAB (N = 413)

Überlagert werden diese Zentrum-Peripherie-Strukturen von großräumigen Mustern der Verteilung innovationsbezogener Potenziale und einer offensichtlichen Heterogenität auf Kreisebene (Tabelle 8). Der mittels Korrelationsanalyse ermittelte, eher moderate Zusammenhang zwischen dem Anteil der FuE-Beschäftigung und der Bevölkerungsdichte ($r=0,278$) deutet darauf hin, dass zum einen längst nicht alle Städte überdurchschnittliche Anteile an Forschungstätigen aufweisen.²¹⁵ Zum anderen verfügt jeweils gut ein Drittel der ländlichen Kreise über einen überdurchschnittlichen Besatz an Beschäftigten in forschungsintensiven Branchen bzw. an FuE-Personal (Tabelle 8).²¹⁶ Diese Kreise sind zu knapp 90 % in Westdeutschland situiert, wobei ländliche Kreise in Baden-Württemberg und Bayern besonders

²¹⁵ Für die Berechnung wurde eine Rangverteilung erstellt. Die Daten der Ausgangsvariablen sind mit $r=0,189$ noch deutlich schwächer korreliert.

²¹⁶ Als Vergleichsbasis dient der Median aller deutschen Kreise.

hervorstechen.²¹⁷ Auffällig in Bezug auf die Beschäftigten in forschungsintensiven Industriezweigen ist, dass etwa die Hälfte der oberhalb des Medians rangierenden ländlichen Kreise an verstädterte Räume oder Agglomerationen angrenzen (ländliches Umland) und weitere gut 40 % selbst ländliche Kreise höherer Dichte sind. Der gering verdichtete und peripher gelegene ländliche Raum ist im Hinblick auf forschungsintensive Bereiche dementsprechend deutlich unterrepräsentiert.²¹⁸ Dies liegt insbesondere an den ostdeutschen ländlichen Kreisen, die zu über der Hälfte dem untersten Quartil angehören und deren Industriestruktur am stärksten auf traditionellen Sektoren basiert.²¹⁹

In ähnlicher Weise scheinen auch FuE-Kapazitäten an ein gewisses Maß an Dichte gebunden zu sein. Nur wenige ländliche Kreise geringerer Dichte – die allesamt in Bayern liegen – verfügen über überdurchschnittliche private Forschungskapazitäten.²²⁰ Allen voran Kreise mit vergleichsweise hohen Anteilen an forschungsintensiven Industriebranchen weisen erwartungsgemäß auch einen hohen Anteil an FuE-Beschäftigten auf (z. B. Schweinfurt, Eisenach, Dingolfing-Landau, Altötting, Holzminden). Die Variablen sind jedoch nicht hochkorreliert, und auch Kreise ohne ausgeprägten Anteil an forschungsintensiven Industriezweigen scheinen z. T. über nicht unerhebliche Forschungskapazitäten zu verfügen, wie die Beispiele Helmstedt, Landkreis Hof oder Rottach-Inn zeigen.²²¹ Umgekehrt gibt es Kreise, in denen forschungsintensive Industriezweige tatsächlich nur in geringem Umfang formales

²¹⁷ In Baden-Württemberg rangieren ca. 89 % der ländlichen Kreise, in Bayern ca. 54 % der ländlichen Kreise oberhalb des Medians aller deutschen Kreise. Zum Vergleich sind es in Niedersachsen und Thüringen etwa ein Viertel, in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern ca. 6 % der Kreise. Damit liegen über 70 % der überdurchschnittlich mit forschungsintensiven Industriezweigen ausgestatteten ländlichen Kreise in Baden-Württemberg oder Bayern, während dort insgesamt nur knapp 40 % aller ländlichen Kreise situiert sind.

²¹⁸ Der Anteil „ländlicher Kreise geringer Dichte“ beträgt 21 % aller als ländlich eingestuften Kreise. Der Zusammenhang zwischen Dichte und FuE-Beschäftigungsanteil folgt allerdings auch innerhalb der Kategorie „ländlicher Kreise“ keinem korrelativen Muster (vgl. Fußnote 215).

²¹⁹ Über die Hälfte der ostdeutschen Kreise befindet sich im untersten Quartil der Betrachtung aller deutschen Kreise. Die Städte Eisenach und Greifswald gehören als einzige der 63 ostdeutschen ländlich geprägten Kreise dem Viertel aller deutschen Kreise an, die besonders gut mit forschungsintensiver Beschäftigung ausgestattet sind.

²²⁰ Bezüglich der FuE-Beschäftigung sind 42 % der oberhalb des deutschen Medians rangierenden ländlichen Kreise dem ländlichen Umland zuzuordnen und sind weitere 47 % ländliche Kreise höherer Dichte.

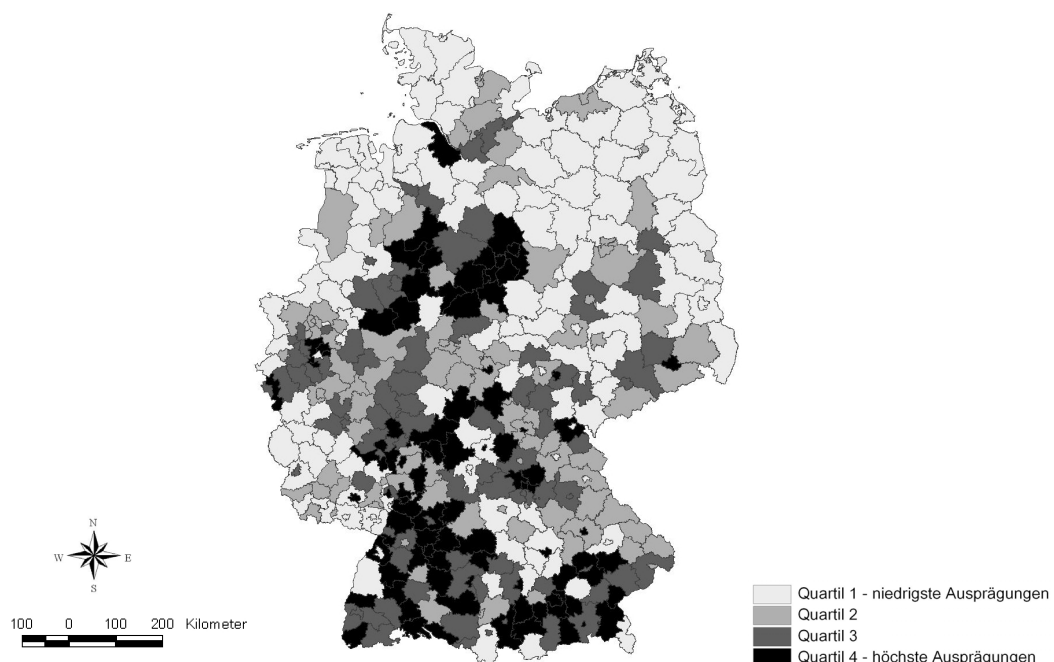
²²¹ Die Korrelation der Rangverteilung auf Kreisebene zwischen dem Anteil forschungsintensiver Beschäftigung und dem Anteil der FuE-Beschäftigung nach Pearson beträgt $r = 0,611$.

Forschungspersonal beschäftigen, was darauf hindeutet, dass hier in forschungsintensiven Industriezweigen verstärkt ausführende Tätigkeitsspektren angesiedelt sind (z. B. Wesermarsch, Donau-Ries, Oberallgäu).

Kreisüberschreitende Betrachtung privatwirtschaftlicher Forschungskapazitäten

In großräumiger Hinsicht kann hinsichtlich der FuE-Beschäftigungsintensität neben einem ausgeprägten West-Ost-Gefälle auch ein moderates Süd-Nord-Gefälle identifiziert werden, das insbesondere durch geringe FuE-Kapazitäten im äußersten Norden und Nordwesten geprägt ist (Abbildung 21). Hier wie auch im Osten fehlt vielerorts die Verbreitung forschungsorientierter Beschäftigung in der Fläche, was – mit Ausnahme des Dreiecks Hannover/Wolfsburg/Göttingen und den großen ostdeutschen Zentren (Berlin, Dresden, Jena) – auch auf geringe Forschungs- und Innovationsimpulse aus den Verdichtungsräumen zurückzuführen ist (Gehrke et al. 2010a: 28). Lediglich in Thüringen sind Ansätze einer breiteren Forschungsorientierung zu erkennen, die sich auch über ländlich geprägte Räume erstreckt, insbesondere im Umland der Städte Jena und Erfurt sowie in der Grenzregion zu Bayern (z. B. Saale-Holzlandkreis, Schmalkalden-Meiningen, Saalfeld-Rudolstadt).

Abbildung 21: FuE-Beschäftigungsintensität nach Kreisen (Quartile)



Quelle: eigene Darstellung; Basis: BBSR/Stifterverband der Deutschen Wissenschaft

Im Süden der alten Bundesländer, insbesondere im Südwesten, ist hingegen eine räumlich disperse Verteilung der Forschungsstandorte zu erkennen, die auch

ländliche Räume mit einschließt. Zum Teil sind die ländlichen Kreise dabei in forschungsstarke verdichtete Regionen eingebettet (z. B. Braunschweig/Hannover/Göttingen, Ingolstadt/Regensburg, Heilbronn/Franken, Donau-Iller), oder sie bilden eigenständige, ländliche Kreise übergreifende FuE-intensive Regionen (v. a. in Bayern, z. B. Südbayern, Oberfranken-Ost, Landshut; Kap. 5.4).²²²

Um derartige kreisüberschreitende Dimensionen der Forschungskapazitäten der Privatwirtschaft genauer zu charakterisieren, werden im Folgenden die jeweils angrenzenden Kreise in die Betrachtung einbezogen.²²³ Als statistisches Maß dienen lokale Moran's-I-Koeffizienten, die räumliche Abhängigkeiten von Variablen zwischen benachbarten Kreisen in folgender Form statistisch überprüfbar machen:²²⁴

$$I_i = \left(\frac{x_i}{s^2} \right) \cdot \sum_j w_{ij} x_j, j \neq i$$

In Abbildung 22 wird der Anteil an FuE-Beschäftigten eines ländlichen Kreises dem gewichteten Mittel des Anteils der FuE-Beschäftigten der jeweils angrenzenden Kreise („spatial lag“) grafisch gegenübergestellt (vgl. Anselin 1996).

Die am jeweiligen Mittelwert orientierten Achsen teilen das sog. Moran Scatterplot in vier Quadranten, wobei Quadrant I (rechts oben) jene ländlich geprägten Kreise beinhaltet, die einen hohen Anteil an FuE-Beschäftigten in einer ebenfalls

²²² Nicht unbeachtet sollte in diesen Zusammenhang bleiben, dass jedoch auch letztere Regionen größtenteils gewisse Zentralräume, z. T. Mittelstädte wie Fulda, Bayreuth, Hof oder Rosenheim, aufweisen. Außerdem darf die Unternehmensgrößenstruktur der jeweiligen Regionen nicht außer Acht gelassen werden. Denn „in der deutschen Wirtschaft findet Forschung und Entwicklung überwiegend in der Großindustrie statt“ (Konzack et al. 2006: 5). Auf Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten entfallen etwa 78 % des FuE-Personals, auf KMU 22 %. Allerdings gilt diese Relation ausschließlich für Westdeutschland. Denn in der Wirtschaft der neuen Bundesländer sind nahezu zwei Drittel der FuE-Beschäftigten in KMU tätig (Konzack et al. 2006; Egetemeyr/Werner 2008).

²²³ Zusätzlich wurden nachbarschaftliche Beziehungen höherer Ordnung getestet, d. h. neben den angrenzenden Kreisen wurden auch Kreise berücksichtigt, deren geographischer Mittelpunkt sich innerhalb der (halben) kritischen Distanz ((75,1 km); 150,4 km) befinden. Die Resultate unterscheiden sich nicht von den Ergebnissen der direkten Nachbarn bzw. weisen i.d.R. deutlich geringere räumliche Abhängigkeiten auf, sodass sie an dieser Stelle nicht weiter erläutert werden.

²²⁴ Hierbei stellt

$$\left(\frac{x_i}{s^2} \right)$$

den (skalierten) Wert von x (in Mittelwertabweichungen) in Region i und

$$\sum_j w_{ij} x_j$$

die Summe der x-Werte in den durch w definierten Nachbarn dar (ILS 2010; Kosfeld et al. 2007).

überdurchschnittlich mit FuE-Personal ausgestatteten Nachbarschaft aufweisen. Im Gegensatz dazu, besitzen Kreise in Quadrant III (links unten) eine niedrige FuE-Personalintensität und sind dabei in einem ebenfalls schwach ausgestatteten Umfeld verankert (Abbildung 22). Beide Quadranten deuten auf eine positive (lokale) räumliche Autokorrelation hin, wobei der größere Anteil an ländlichen Kreisen Quadrant III zuzuordnen ist (Low-Low; Tabelle 10).²²⁵ Eine räumliche Ballung vergleichsweise „forschungsschwacher“ Kreise ist vor allem in Nordostdeutschland sowie an der Grenze zu Polen zu beobachten (Abbildung 23). In Westdeutschland sind es ländliche Kreise im äußersten Norden und Nordwesten sowie im Westen von Rheinland-Pfalz, die geringe FuE-Kapazitäten in einem von ebenfalls forschungsschwachen Nachbarkreisen geprägten Umfeld vereinen. Die Tendenz, dass vor allem die peripheren Gebiete an den deutschen Außengrenzen geringe Anteile an FuE-Beschäftigten aufweisen, lässt sich bestätigen, wenn auch die verdichteten Gebiete in die Betrachtung eingeschlossen werden. Denn die Grenzräume Niedersachsens, Nordrhein-Westfalens, des Saarlands und von Rheinland-Pfalz, z. T. auch Bayerns (vor allem an der Grenze zur Tschechischen Republik), befinden sich nahezu alle in Quadrant III.

Tabelle 10: Quadrantenverteilung des Moran Scatterplots in ländlichen Räumen und verdichteten Räumen (in %)¹

FuE-Beschäftigungsintensität eigener Kreis im Vergleich zum Durchschnitt der Nachbarn	ländliche Räume	verdichtete Räume
High-High	10,5	26,3
High-Low	9,9	15,5
Low-High	16,0	15,9
Low-Low	63,6	42,3

¹ Interpretationshilfe: Bsp. High-High: Anteil der Kreise in der jeweiligen Raumkategorie, die sowohl selbst als auch deren Nachbarn eine überdurchschnittliche FuE-Beschäftigungsintensität aufweisen.

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: BBSR/Stifterverband der deutschen Wissenschaft (N = 413)

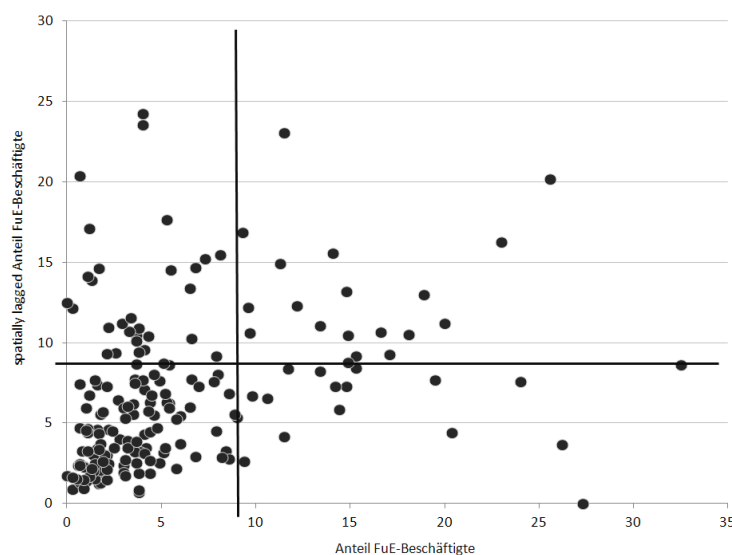
Deutlich weniger ländliche Kreise sind hingegen Bestandteil FuE-intensiver kreisüberschreitender Strukturen, was aufgrund des räumlich konzentrierten

²²⁵ Orientiert man sich an der Median-FuE-Personalintensität (5,4 Promille) sind in über 85 % der ländlichen Kreise mit unterdurchschnittlich ausgestatteten Nachbarkreisen auch nur schwache FuE-Ansätze zu erkennen.

Vorkommens von FuE-Kapazitäten plausibel ist (High-High; Tabelle 10). Im Norden sind dies Kreise, die mit den Verdichtungsraum im Dreieck Wolfsburg, Hannover und Göttingen assoziiert sind. In Süddeutschland fallen neben der Region Fulda/Rhön vor allem die Forschungsorientierung weiter Teile Baden-Württembergs (z. B. der forschungsstarke Bodenseeraum) und der von der Automobil- sowie chemischen Industrie geprägte südostbayerische Raum auf (Altötting, Traunstein, Mühldorf a. Inn, Landshut, Dingolfing-Landau; Abbildung 23).

Allerdings zeigen die lokalen Moran's-I-Statistiken, dass sich die räumlichen Interaktionen mit Beteiligung ländlicher Kreise in nur wenigen Fällen als statistisch signifikant erweisen. Lediglich die direkt an den forschungsstarken Automobilstandort Wolfsburg angrenzenden Kreise Gifhorn und Helmstedt sowie die Kreise Parchim und Stendal, die auf die unterdurchschnittlichen FuE-Kapazitäten in Mecklenburg-Vorpommern hindeuten, zeigen statistisch evidente räumliche Abhängigkeiten.²²⁶

Abbildung 22: Moran Scatterplot (FuE-Beschäftigungsintensität; ländliche Kreise)¹



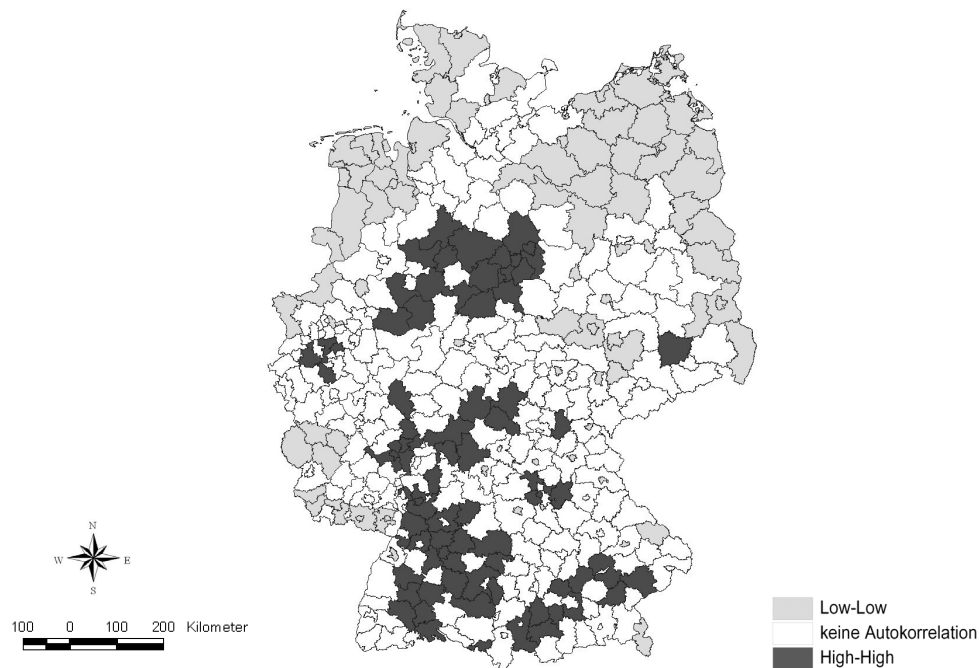
¹ Die Einteilung der Quadranten orientiert sich am Mittelwert des jeweiligen Merkmals.

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: BBSR/Stifterverband der deutschen Wissenschaft (n = 181)

²²⁶ Gifhorn und Helmstedt (1%-Irrtumswahrscheinlichkeit); Parchim und Stendal (10%-Irrtumswahrscheinlichkeit)

Bei Kreisen, die keine räumlichen Abhängigkeiten mit ihren Nachbarn aufweisen, überwiegen jene Kreise, die scheinbar nicht von Impulsen forschungsstarker Nachbarn profitieren (Low-High; Tabelle 10).²²⁷ Bei den wenigen Kreisen, die unabhängig von ihren Nachbarn mit überdurchschnittlichen FuE-Personalintensitäten ausgestattet sind (High-Low), handelt es sich im Wesentlichen um Klein- und Mittelstädte des ländlichen Raumes, die jeweils an nur einen forschungsschwächeren Umlandkreis angrenzen.

Abbildung 23: Räumliche Ausprägung der lokalen Moran's-I-Koeffizienten



Quelle: eigene Darstellung; Basis: BBSR/Stifterverband der deutschen Wissenschaft

Die feststellbaren Muster bleiben auch in funktional-räumlicher, regionaler Hinsicht stabil (Tabelle 11). Denn ländliche Kreise, die weniger forschungsaffinen Raumordnungsregionen angehören sind in gut 90 % der Fälle ebenfalls unterdurchschnittlich mit FuE-Personal ausgestattet. Umgekehrt sind ca. 40 % der ländlichen Kreise in Regionen mit überdurchschnittlicher FuE-Personalintensität ebenfalls FuE-intensiv.²²⁸

²²⁷ Orientiert man sich an der Median-FuE-Personalintensität (5,4 Promille) weist die Mehrzahl (57 %) der an Kreise mit überdurchschnittlichen FuE-Personalintensitäten angrenzenden ländlichen Kreise selbst keine überdurchschnittliche Forschungsorientierung auf.

²²⁸ Jeweils berechnet anhand der durchschnittlichen FuE-Personalintensität. Zieht man vergleichend die Daten des Moran-Scatterplots heran, liegen die Werte mit 87 % im ersten Fall und 38 % im zweiten Fall recht nahe an den Werten bezogen auf die Raumordnungsregionen.

Tabelle 11: FuE-Personalintensität zwischen ländlichen Kreisen und zugehörigen Raumordnungsregionen¹

		FuE-Personalintensität ländlicher Kreis	
		+	-
FuE-Personalintensität Raumordnungsregion	+	40,7	59,3
	-	9,1	90,9

¹ + = FuE-Personalintensität überdurchschnittlich; - = FuE-Personalintensität unterdurchschnittlich

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: BBSR/Stifterverband der deutschen Wissenschaft

5.4 Lokalisationseffekte

Um Anhaltspunkte über mögliche Lokalisationseffekte durch die Ballung von Unternehmen aus ähnlichen Branchen und daraus erwachsende Innovationspotenziale in ländlichen Räumen zu erhalten, wird im Folgenden die Konzentration von Wirtschaftsbranchen anhand der Beschäftigtenverteilung analysiert. Dazu wird der Herfindahl-Hirschman-Index²²⁹ herangezogen, der den Spezialisierungsgrad bzw. den Grad der Diversifikation einer Region anzeigt (Hottenrott/Czarnitzki 2008; Carlino et al. 2007). Der verwendete Index basiert auf den Beschäftigungsanteilen von Landwirtschaft/Fischerei, Bergbau, zwölf Zweigen des verarbeitenden Gewerbes sowie sieben Dienstleistungszweigen (Anhang 2).²³⁰

Am stärksten diversifiziert ist die Wirtschaftsstruktur im hochverdichteten Umland der Agglomerationsräume, während die Kernstädte selbst sehr unterschiedliche Strukturen hinsichtlich des Spezialisierungsgrades aufweisen. Zu den diversifizierten Kernstädten zählen in erster Linie die bevölkerungsreichen Städte wie Berlin, Hamburg oder München. Demgegenüber fallen unter den überdurchschnittlich spezialisierten Kernstädten einige hochgradig spezialisierte Städte auf (Wolfsburg (Fahrzeugbau), Ludwigshafen am Rhein (chemische Industrie), Ingolstadt (Fahrzeugbau) und Erlangen (Elektrotechnik)). Ähnlich uneinheitlich erweist sich das Muster

²²⁹ Der Herfindahl-Hirschman-Index wird auch als Hirschman-Index oder Herfindahl-Index bezeichnet und lässt sich formal darstellen als:

$$K_H = \sum_{i=1}^N p_i^2$$

²³⁰ Bei der Interpretation des Herfindahl-Hirschmann-Index ist jedoch zu beachten, dass die Kennzahl i. d. R. durch Großunternehmen beeinflusst wird.

im Hinblick auf ländliche Kreise, die z. T. ebenfalls augenfällige Branchenkonzentrationen in recht unterschiedlichen Wirtschaftszweigen aufweisen. Erwartungsgemäß bestehen bspw. in Demmin, Dahme-Spreewald oder Rügen (Landwirtschaft), Wunsiedel i. Fichtelgebirge (Glas/Keramik/Steinwaren) oder Landkreis Hof (Gummi-/Kunststoffverarbeitung sowie Textil/Bekleidung) Konzentrationstendenzen in eher traditionellen Wirtschaftsbereichen (vgl. auch Brenner 2006: 1000). Demgegenüber stehen Dingolfing-Landau (Fahrzeugbau: BMW, Viseon Bus GmbH sowie Zulieferer), Altötting (Chemie: Wacker Chemie) oder Schweinfurt (Fahrzeug- und Maschinenbau: ZF Sachs, Schaeffler KG, SKF) exemplarisch für Kreise mit Branchenschwerpunkten mit höherer Technologieorientierung (Tabelle 12).²³¹

Tabelle 12: Spezialisierungsmuster ländlicher Kreise – höchste und niedrigste Ausprägungen des Herfindahl-Hirschman-Index

Kreis	höchste Spezialisierung Herfindahl-Hirschman-Index	Kreis	höchste Diversifizierung Herfindahl-Hirschman-Index
Dingolfing-Landau	58,79	Harz	3,15
Altötting	37,98	Bautzen	3,22
Schweinfurt	26,03	Görlitz	3,23
Amberg	17,84	Anhalt-Bitterfeld	3,49
Eisenach	17,50	Börde	4,91
Main-Spessart	16,95	Nordsachsen	5,01
Wesermarsch	16,67	Mansfeld-Südharz	5,45
Demmin	16,50	Burgenlandkreis	5,73
Regensburg Land	15,79	Fulda	6,67
Donnersbergkreis	15,12	Ilm-Kreis	6,85

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: IAB (n = 181)

Neben der absoluten Konzentration der Wirtschaftsbereiche innerhalb eines Kreises lassen sich mittels Lokalisationsquotienten zusätzlich relative Branchenschwerpunkte erfassen.²³² Demzufolge besitzt die Landwirtschaft in etwa 40 % der ländlichen

²³¹ Der Branchenschwerpunkt der jeweiligen Kreise wird anhand der Beschäftigungsdaten ermittelt und mit Zusatzrecherchen über ansässige Großbetriebe ergänzt. Allerdings bleibt insgesamt festzuhalten, dass vielerorts ein oder wenige Unternehmen das Konzentrationsmaß maßgeblich bestimmen.

²³² Der Lokalisationsquotient trägt der möglichen Schwäche des Herfindahl-Hirschmann-Index Rechnung, dass auch (in absoluter Hinsicht) nicht-beschäftigungsstarke Branchen einen besonderen Branchenschwerpunkt bilden können, da sie im überregionalen Vergleich überrepräsentiert sind. Überdurchschnittliche Spezialisierung wird im Folgenden anhand von Lokalisationsquotienten von 2 und größer definiert. Zur Berechnung siehe Fußnote 213.

Kreise eine überdurchschnittliche Bedeutung. Daneben stellen die eher dem mittleren und niedrigeren Technologielevel zuzuordnenden Bereiche Glas/Keramik/Steinwaren (in 31 % der ländlichen Kreise überrepräsentiert), Ernährung (27 %), Gummi- und Kunststoffverarbeitung und Möbel, Musikinstrumente, Schmuck, Spielwaren, Sportgeräte und Recycling (MMSSSR) (jeweils etwa 20 %) sowie das Textilgewerbe (17 %) und das Holz-, Papier- und Druckgewerbe (14 %) Branchenschwerpunkte in den ländlichen Kreisen dar. In deutlich weniger Fällen besitzen demgegenüber beispielsweise der Fahrzeugbau (7 %), die chemische Industrie (10 %) oder das Herstellen von Instrumenten²³³ (7 %) ein überdurchschnittliches Gewicht. Teilweise ist zu erkennen, dass bestimmte Schwerpunkte in Kombination miteinander auftreten und wahrscheinlich unmittelbar miteinander vernetzt sind, z. B. landwirtschaftliche Nutzungen in Kombination mit weiterverarbeitenden Betrieben des Ernährungsgewerbes.²³⁴ Solche Muster sind in einigen ländlichen Kreisen auch speziell mit Beteiligung des Maschinenbaus zu beobachten. Ein ausgeprägter Schwerpunkt im Maschinenbau geht häufig mit mindestens einem anderen beschäftigungsstarken Industriezweig einher, und es ist anzunehmen, dass Maschinenbauer hierbei auch als technische Problemlöser für die ansässigen Wirtschaftsbereiche fungieren.

Grundsätzlich scheint auch in Bezug auf ländliche Räume nicht eindeutig zu beantworten sein, ob Diversifizierung oder Spezialisierung zu einer positiveren Regionalentwicklung bzw. stärkeren Innovationsausrichtung führen (BMBVS 2008; De Groot et al. 2009; Kap. 3.3.1). Eine Studie des BMBVS gibt keinen Aufschluss darüber, ob „stark diversifizierte regionale Wirtschaftsstruktur einen unabdingbaren Erfolgsfaktor für Wachstumsregionen fernab der Metropolen darstellt“. Allerdings wird Diversifizierung als langfristiger Vorteil betrachtet (BMBVS 2008: 85). Eigene

²³³ Der Wirtschaftszweig Instrumente, d. h. Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik umfasst eine heterogene Struktur von Produkten. Hierzu gehören medizinische und orthopädische Geräte, industrielle Prozesssteuerungsanlagen, optische und fotografische Geräte, Uhren sowie Mess-, Kontroll-, Navigations- und andere Instrumente. Die Branche beschäftigte im Jahr 2006 in Unternehmen mit 5 oder mehr Mitarbeitern in Deutschland 243.000 Personen (ZEW 2008).

²³⁴ In 30 % der Kreise mit überdurchschnittlicher landwirtschaftlicher Beschäftigung besitzt auch das Ernährungsgewerbe überdurchschnittlich viele Beschäftigte (z. B. Cloppenburg, Demmin, Ludwigslust). Allerdings sind gerade in den Landkreisen im (Nord-)Osten Deutschlands substanzielle industrielle Ansätze außerhalb des Agrar- und Ernährungssektors rar.

empirische Anhaltspunkte zum Zusammenhang zwischen Spezialisierungsgrad und Innovationsorientierung bietet die Gegenüberstellung zwischen den Ausprägungen des Herfindahl-Hirschman-Index und der Forschungsorientierung (gemessen an FuE-Beschäftigung und Patenttätigkeit) der ländlichen Kreise, welche ebenfalls keine signifikanten Unterschiede offenbart (Tabelle 13).²³⁵ Tendenziell höhere Mittelwerte und Standardabweichungen sprechen jedoch dafür, dass es eher hochspezialisierte Kreise sind, die eine besonders hohe Innovationsorientierung aufweisen, was teilweise eindeutig mit der Dominanz einzelner forschungstarker Großunternehmen in Verbindung gebracht werden kann.

Auf die Frage, inwieweit aus den zuvor skizzierten Branchenkonzentrationen sowohl im Niedrig- als auch im Hochtechnologiesektor tatsächlich Vernetzungs- und Lokalisationseffekte sowie innovationsrelevante Potenziale erwachsen, können anhand der vorliegenden Daten und der folgenden Detailuntersuchungen zum Unternehmensbesatz sowie einer Auswertung zusätzlicher Quellen lediglich Anhaltspunkte gefunden werden.²³⁶ Insbesondere wenn größere Betriebe in ländlichen Räumen angesiedelt sind, bestehen i. d. R. im unmittelbaren räumlichen Umfeld Vernetzungsstrukturen, v. a. zwischen innerhalb von Wertschöpfungsketten integrierten Unternehmen (Zulieferer oder spezielle Dienstleister). Dies zeigt sich z. B. im Fahrzeugbau, wo die Standorte der Automobilwerke in Dingolfing-Landau, Landshut oder Eisenach als Kernbetriebe auf ein umfassendes Zulieferer- und Dienstleisternetzwerk zurückgreifen, das sich innerhalb der Kreise herausgebildet hat, sich aber z. T. auch über die Kreisgrenzen hinaus erstreckt (Straubing-Bogen, Deggendorf, Landkreis Landshut, Wartburgkreis) (CORIS 2011). Derartige Ausstrahleffekte der Automobilindustrie wirken analog auch aus Kernstädten und Verdichtungsmland in das ländliche Umland hinein, wie die Beispiele Ingolstadt (Neuburg-Schrobenhausen (Faurecia GmbH & Co. KG, Sonax)) oder Wolfsburg (Gifhorn (IAV GmbH, ArvinMeritor, Rücker AG)) zeigen. In anderen Industriezwei-

²³⁵ Die ANOVA-Statistiken geben weder zwischen allen Quartilsgruppen noch zwischen den Quartilen 1 und 4 signifikante Unterschiede wieder.

²³⁶ Studien zur tatsächlichen Vernetzung und zur Innovationszusammenarbeit sind rar und auf dem Aggregationslevel dieser Arbeit nicht darstellbar. Daher wird im Folgenden auch exemplarisch auf einige Beispiele auf der lokalen/regionalen Ebene verwiesen (vgl. Beisswenger/Weck 2010; Sedlacek 2002; Brenner 2006).

gen sind vergleichbare Übergreifwirkungen in ländliche Räume ebenfalls zu erkennen, beispielsweise in der Zusammenarbeit zwischen Jena und dem Saale-Holzland-Kreis (v. a. Hermsdorf) im Bereich technischer Keramik (Sedlacek 2002). Dies ist ein klares Anzeichen dafür, dass derartige Clusterstrukturen vielfach regionale Dimensionen aufweisen und erwartungsgemäß nicht an administrative Grenzen gebunden sind.

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Spezialisierungsgrad und innovationsrelevanten Indikatoren in ländlichen Kreisen

Quartile des Herfindahl-Hirschman-Index (12 Industriezweige)		FuE-Beschäftigungsintensität	Patentintensität	BIP je Einwohner
Quartil 1: spezialisiert	Mittelwert	7,5	122,9	24,7
	Standardabweichung	8,3	186,2	11,0
	Median	3,9	46,6	21,4
Quartil 2: eher spezialisiert	Mittelwert	5,9	100,0	24,2
	Standardabweichung	6,4	99,5	7,6
	Median	3,7	54,6	23,2
Quartil 3: eher diversifiziert	Mittelwert	4,4	94,6	22,2
	Standardabweichung	3,7	81,3	6,1
	Median	3,6	77,2	20,5
Quartil 4: diversifiziert	Mittelwert	5,8	72,3	22,8
	Standardabweichung	4,1	52,2	6,4
	Median	4,5	56,8	21,1
gesamt	Mittelwert	5,9	97,5	23,5
	Standardabweichung	6,0	116,3	8,0
	Median	3,8	60,2	21,8

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: IAB (n = 181); Variablendefinition siehe Kap. 5.1

Allerdings zeigt sich, dass Branchenkongruenzen zu den Zentren in hochtechnologischen Branchen vielfach nur in den direkt angrenzenden (ländlichen) Kreisen bestehen und großräumige Ausstrahlungseffekte, die ihren Ursprung in den Zentren haben, eher die Ausnahme bilden. Dies lässt sich anhand von globalen Moran's-I-Koeffizienten als Maß für übergeordnete räumliche Autokorrelation näherungsweise zeigen.²³⁷ Demnach sind es gerade reifere Sektoren wie Landwirtschaft (I=0,55),

²³⁷ Die globalen Moran's-I-Koeffizienten werden auf Basis von Lokalisationsquotienten für jede Branche wie folgt errechnet:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot (x_j - \bar{x})}{\sum_{j=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Nähere Erläuterungen siehe Kosfeld et al. (2007).

Textil/Bekleidung ($I=0,45$) oder Metallverarbeitung ($I=0,38$), die deutschlandweit eher kreisüberschreitende Branchenschwerpunkte aufweisen, während die Technologiesektoren wie Chemie ($I=0,05$), Fahrzeugbau ($I=0,06$) oder Elektrotechnik ($I=0,11$) in geringerem Maße über Kreisgrenzen hinweg geballt vorkommen.

Auffällig in Bezug auf ländliche Regionen sind Branchenschwerpunkte, die sich – unabhängig von großen Agglomerationsräumen – lokal oder über mehrere Kreise hinweg ausgebildet haben. Letzteres trifft beispielsweise für das Textilcluster in Oberfranken (Hof, Landkreis Hof, Kulmbach, Bayreuth, Landkreis Bayreuth) oder die kunststoffverarbeitende Industrie im nördlichen Oberfranken (Lichtenfels, Landkreis Hof, Kronach) zu, aber auch – als eines der wenigen Beispiele für Hochtechnologien – für die chemische Industrie in Oberbayern (Altötting, Traunstein, Mühldorf a. Inn) (vgl. Gutgesell/Maier 2007). Vielfach besitzen derartige Spezialisierungsmuster einen historischen Ursprung und sind bereits über lange Zeit persistent (Brenner 2006: 999).²³⁸ Gerade im heutigen Low- und Medium-Tech-Bereich haben sich Branchenkerne aus vorhandenen Handwerkstraditionen, verfügbaren Rohstoffvorkommen oder aus entwicklungsbedingten Mängeln an alternativen Beschäftigungsfeldern heraus entwickelt (Beisswenger/Weck 2010; Brenner 2006). Beispiele hierfür sind vielfältig und reichen von der Porzellanherstellung in der Oberpfalz über die glasverarbeitende Industrie im Bayerischen Wald/Ilm-Kreis, das Edelstein- und Schmuckgewerbe im Landkreis Birkenfeld bis hin zur Holzindustrie im Hochsauerlandkreis. Aus derartigen Spezialisierungen, aber auch aus individuellem Unternehmertum sind in ländlichen Räumen zahlreiche Weltmarktführer bzw. kleinbetriebliche Wertschöpfungsketten in z. T. hochspezifischen Produktsegmenten hervorgegangen, die sich vielfach noch auf traditionelle Fähigkeiten stützen, mittlerweile jedoch vielfältige – auf Innovationen basierende – Evolutionsprozesse durchlaufen haben, wobei Produktpaletten immer wieder angepasst oder neue Märkte erschlossen wurden (Kröcher/Henking 2007).

²³⁸ „On the one hand, the spatial distribution of local clusters reflects the history of places rather than their actual situation: Many clusters remain stable over decades or even centuries: For example, the area in the north of Bavaria and the south of Thuringia and Saxony was strong in handicrafts many decades ago. Textiles, porcelain, toys, musical instruments and other similar things were produced there. This is still the case today. Although employment has decreased strongly in many of these industries, the respective districts are still strong in these industries compared with other regions in Germany” (Brenner 2006: 999).

Eine derart pfadabhängige Entwicklung, die mit lokal verankertem Wissen im Sinne einer über Jahre akkumulierten lokalen Wissensbasis einhergeht (vgl. Florida 1995; Asheim 1996), scheint in nicht wenigen ländlichen Regionen ein Ansatzpunkt für Innovationsorientierung und die Sicherung der lokalen Wettbewerbsfähigkeit zu sein (Barkley et al. 2006). Deutlich wird dies anhand des Beispiels der Schuhindustrie in Pirmasens, die trotz des Niedergangs wesentlicher Teile der dortigen Produktionskapazitäten aufgrund der vorhandenen Kompetenz auch heute noch – in technologisch bedeutenden und wissensbasierten Teilbereichen – einen wichtigen Innovationsstandort der Schuhbranche darstellt. „Die Schuhindustrie ist nie in ihrem Know-how aus Pirmasens abgewandert, das heißt, ein Riesenanteil der in Deutschland und Europa verkauften Schuhe wird immer noch in dem Design, in der Technik, im Know-how und im Vertrieb über Pirmasens abgewickelt. Natürlich nicht mehr mit 30.000, sondern nur noch mit 3.000 Arbeitsplätzen. Also Schuhkompetenz ist nach wie vor vorhanden, wenn es irgendwelche Innovationen im Schuhbereich gibt, kommen die meistens immer noch aus Pirmasens. [...] Da steckt eine Menge Generationenwissen dahinter [...]“²³⁹ (Beisswenger/Weck 2010: 40).

Jedoch können solche Monostrukturen mit erheblichen Abhängigkeiten von den jeweiligen Schlüsselbranchen oder nur von wenigen Unternehmen verbunden sein. Der Umstand, dass zahlreiche Betriebe des ländlichen Raumes lediglich Zweigbetriebe darstellen und damit i. d. R. von Entscheidungen außerhalb der Region bestimmt werden, verschärft diese Situation in einigen Kreisen noch (vgl. Dehne et al. 2007: 3; BMBVS 2008: 89). Auch in forschungsintensiv aufgestellten ländlichen Kreisen – aber auch ländlich geprägten Regionen – ist daher damit zu rechnen, dass sich die technologischen Kompetenzen auf relativ eng begrenzte Bereiche konzentrieren. Lock-in Effekte (Kap. 3.3.2) und mangelnde Konkurrenzfähigkeit können aber auch in reifen Technologiefeldern die Folge sein, wenn es den Unternehmen nicht gelingt, alternative Märkte, externes Wissen über Produkte oder Herstellungsverfahren und damit Innovationen zu erschließen.

²³⁹ Zitat aus einem Experteninterview aus der Studie von Beisswenger/Weck (2010: 40).

5.5 Humankapital

Der Einsatz an hochqualifiziertem Personal weist in Deutschland ein beachtliches Zentrum-Peripherie-Gefälle auf, wie es auch für die forschungsintensive Industrie und die FuE-Beschäftigung festgestellt werden kann. Während der Anteil an Hochqualifizierten²⁴⁰ in den Kernstädten und deren Verdichtungsumland etwa 12 % beträgt, ist er im ländlichen Raum mit gut 6 % nur etwa halb so groß. Die niedrige Humankapitalintensität der Peripherie liegt zum einen in der mangelnden Ausstattung mit hochwertigen Dienstleistungsunternehmen sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen begründet, die erwiesenermaßen in besonderem Umfang auf Hochqualifizierte zurückgreifen. Daneben fehlen aber auch in wissensintensiven Industriebranchen vielerorts die Angebote an höherwertigen Jobs, und konzentrieren die Unternehmen wissens- und technologieintensive Produktionsabläufe in den Agglomerationsräumen (vgl. Fromhold-Eisebith/Schrattenecker 2006; Gehrke et al. 2010a: 51f.; Kap. 3.4.4). Dies lässt sich anhand des Einsatzes von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren bestätigen, der als Nachweis für besonders wissens- und technologieintensive Produktionen dient, da „an der Nahtstelle zwischen Bildung und Wissenschaft einerseits sowie Forschung und Technologie andererseits vielfach Spitzenqualifikationen mit natur- bzw. ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund benötigt werden“ (Gehrke et al. 2010a: 43). Im ländlichen Raum ist auch die Wissenschaftlerintensität vergleichsweise niedrig, sie liegt in nur 30 % der ländlichen Kreise oberhalb des Medians aller Kreise.²⁴¹

Zwischen den ländlichen Räumen in West- und Ostdeutschland besteht ein Qualifikationsgefälle zugunsten der ostdeutschen Kreise.²⁴² Allerdings ist einerseits zu beachten, dass die Qualifikationsniveaus infolge der unterschiedlichen historischen Entwicklung nur bedingt vergleichbar sind und relativ hohe

²⁴⁰ Anteil der Beschäftigten mit Abschluss an höherer Fachschule, Fachhochschule, Hochschule oder Universität an den Gesamtbeschäftigten.

²⁴¹ Zieht man das arithmetische Mittel heran können aufgrund der sehr starken räumlichen Ballung dieser Berufsgruppen lediglich noch knapp 10 % der ländlichen Kreise als überdurchschnittlich eingestuft werden.

²⁴² „Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist allerdings zu berücksichtigen, dass die formalen Abschlüsse der ostdeutschen Beschäftigten z. T. nur beschränkt als gleichwertig anzusehen sind. Beispielsweise betrug die Ausbildungszeit für Facharbeiter in der ehemaligen DDR in der Regel nur zwei Jahren im Vergleich zu einer Ausbildungszeit von meist drei Jahren in Westdeutschland“ (Fritsch et al. 1998b: 123).

Hochqualifiziertenanteile in Ostdeutschland z. T. auch lediglich auf Struktureffekte infolge eines stärkeren „Wegbrechens“ gering qualifizierter Arbeitsplätze zurückzuführen sein können (Fromhold-Eisebith/Schrattenecker 2006: 260). Zudem ist damit zu rechnen, dass hochqualifizierte Arbeitskräfte teilweise auch Tätigkeiten ausüben, die ihren formalen Qualifikationen und Fähigkeiten nicht entsprechen (Czarnitzki 2003: 12). Daneben ist in Ostdeutschland derzeit „eine gewisse Abwärts-Anpassung der Qualifikationsstruktur an westdeutsche Verhältnisse im Gange“ (Fromhold-Eisebith/Schrattenecker 2006: 260). Im Hinblick auf die Wissenschaftlerintensität lässt sich der formale Qualifikationsvorsprung der neuen Bundesländer ebenfalls relativieren. Denn in Ostdeutschland werden im Durchschnitt weniger Ingenieure und Naturwissenschaftler eingesetzt. Dies trifft in erster Linie für die Kernstädte zu, während der Rückstand in ländlichen Räumen deutlich geringer ausfällt.

Tabelle 14: Anteil überrepräsentierter Qualifikationsniveaus nach siedlungsstrukturellen Typen (in %)

	verdichtete Räume		ländliche Räume	
	Kernstädte	verdichtetes Umland	ländliches Umland	ländlicher Raum i. e. S.
ingenieur- und naturwissenschaftl. Akademiker sowie mittleres Ausbildungsniveau überrepräsentiert	53,5	32,3	14,1	8,3
nur ingenieur- und naturwiss. Akademiker überrepräsentiert	18,3	6,2	5,9	4,2
nur mittleres Ausbildungsniveau überrepräsentiert	15,5	34,8	37,6	42,7
keines der Ausbildungsniveaus überrepräsentiert	12,7	26,7	42,4	44,8

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: IAB (N = 413)

Zwischen den ländlichen Kreisen ist erwartungsgemäß eine beachtliche Heterogenität zu beobachten. Über einen weit überdurchschnittlichen Anteil an Hochqualifizierten verfügen allen voran die Standorte wissenschaftlicher Einrichtungen (Greifswald, Frankfurt (Oder), Ilm-Kreis, Passau) sowie einige Kreise mit bedeutenden privatwirtschaftlichen Forschungskapazitäten (Gifhorn, Celle). Allerdings fallen unter die Kreise mit den geringsten Anteilen an hochqualifizierten Beschäftigten neben agrarisch geprägten Kreisen (z. B. Cloppenburg, Schleswig-Flensburg oder Nordfriesland) bemerkenswerterweise nicht wenige Kreise, die hinsichtlich der Ausstattung mit forschungsintensiven Industrien überdurchschnittlich aufgestellt sind. Dies lässt sich zwar teilweise auf den vielfach unterrepräsentierten wissensintensiven Dienstleistungssektor zurückzuführen, allerdings wird auch in der Industrie

deutlich weniger Personal mit Hochschulabschluss eingesetzt (Gehrke et al. 2010a: 52). Zwar korrelieren die Schlüsselqualifikationen im Hinblick auf technisch-industrielle Innovationstätigkeit (d. h. Arbeitskräfte mit natur- bzw. ingenieurwissenschaftlichen Hochschulabschlüssen) schon eher mit der wirtschaftsstrukturellen Ausrichtung der Kreise, jedoch finden sich auch hier viele Kreise, die trotz des Vorhandenseins forschungsintensiver Industriezweige relativ niedrige Wissenschaftlerintensitäten aufweisen.²⁴³ Als Beispiel sei auf den bayerischen Landkreis Schwandorf verwiesen, der mit einer überaus positiven Beschäftigungsentwicklung zu den äußerst dynamischen ländlichen Wirtschaftsräumen zählt (Brandt 2008: 16). Obwohl die Ausrichtung der Wirtschaft wissensorientierte Züge zeigt, ist der Anteil an Hochqualifizierten allgemein sowie an Naturwissenschaftlern und Ingenieuren weit unterdurchschnittlich. Hier ist das auch in anderen ländlichen Kreisen bestehende Phänomen zu beobachten, dass Arbeitsplätze des mittleren technischen Ausbildungsniveaus (Techniker/Meister) überrepräsentiert sind. In über vier Fünftel der ländlichen Kreise i. e. S. mit hohem Techniker- und/oder Meisterbesatz sind Ingenieure bzw. Naturwissenschaftler unterrepräsentiert. In den Kernstädten geht demgegenüber ein überdurchschnittlicher Anteil an Personen mittlerer Ausbildungsstufen in der Mehrzahl der Kreise (78 %) mit einem hohen Anteil an Akademikern in technisch-naturwissenschaftlichen Berufsgruppen einher. Zu vermuten ist, dass dies zum einen die räumliche Arbeitsteiligkeit widerspiegelt und entsprechende Kompetenzen in ländlichen Räumen weniger gefragt sind (Kap. 2.2.1) und zum anderen, dass Innovationsvorhaben in ländlichen Räumen sehr viel stärker an einzelne hochqualifizierte Arbeitnehmer gebunden sind bzw. mögliche qualifikatorische Defizite im tertiären Bildungsbereich durch den komplementären Einsatz z. B. von Technikern oder Meistern kompensiert werden (Tabelle 14).²⁴⁴

²⁴³ Die Korrelation (Anteil forschungsintensive Industriezweige/Anteil Beschäftigte mit Schlüsselqualifikation) nach Pearson beträgt $r = 0,432$.

²⁴⁴ Denn Fachkräfte mit mittlerer Qualifikation können neben der Anwendung und Umsetzung von technischen Neuerungen (Fraunhofer ISI et al. 2000: 217), durch umfassende Spezialisierung, Erfahrung und spezielle Weiterbildungsmaßnahmen auch zentrale Akteure der Absorption neuen Wissens und der Umsetzung von Innovationen darstellen. Gerade wenn es um inkrementelle Produkt-/Prozessverbesserungen oder Lernprozesse mit Kunden oder Lieferanten geht, ist davon auszugehen, dass das Qualifikationsniveau vielfach nachrangige Bedeutung besitzt. Aber auch in FuE-Abteilungen besteht das forschende Personal in nicht wenigen Fällen zum großen Teil aus Personen ohne akademische Ausbildung.

Dennoch scheinen formale Innovationsaktivitäten (gemessen anhand der FuE-Beschäftigungsintensität und der Patentintensität) in den ländlichen Kreisen sehr eng an hohe formale Qualifikationsstrukturen gekoppelt zu sein. Denn lediglich die ländlichen Kreise, die einen hohen Akademikeranteil oder einen überdurchschnittlichen Techniker- und gleichzeitig Meisteranteil besitzen, weisen auch überdurchschnittlich ausgeprägte Innovationsmerkmale auf (Tabelle 15).

Tabelle 15: Eigenschaften der ländlichen Kreise nach Ausbildungsniveau

Ausbildungsniveau überrepräsentiert		FuE-Beschäftigungsintensität	Patentintensität
Akademiker n = 29	Mittelwert	10,9	160,6
	Standardabweichung	8,7	178,7
	Median	8,9	101,8
Techniker und Meister n = 14	Mittelwert	8,5	135,4
	Standardabweichung	5,1	144,7
	Median	6,8	101,1
Techniker oder Meister n = 59	Mittelwert	4,9	68,2
	Standardabweichung	4,1	59,1
	Median	3,8	48,7
keine der Ausbildungsgruppen überrepräsentiert n = 79	Mittelwert	4,3	89,5
	Standardabweichung	4,9	105,9
	Median	3,2	54,6
gesamt n = 181	Mittelwert	5,9	97,5
	Standardabweichung	5,9	116,3
	Median	3,8	60,2

Interpretationshilfe: In 29 % der ländlichen Kreise sind Akademiker im gesamtdeutschen Vergleich überrepräsentiert. Diese Kreise besitzen im Mittel eine FuE-Beschäftigungsintensität von 10,9 und eine Patentintensität von 160,6.

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: IAB (n = 181); Variablendefinition siehe Kap. 5.1

Zusammenfassend deuten Qualifikationsniveaus und Berufsgruppenstrukturen auf nach wie vor bestehende funktional-räumliche Diskrepanzen hin, zwischen ballungsraumaffinen strategischen, innovationsbezogenen Tätigkeiten und eher operativen, ausführenden Aktivitäten, die viele ländliche Räume prägen. Die Anzeichen sprechen überdies dafür, dass auch innerhalb wissensintensiver Branchen beschäftigungsbezogene Spezialisierungen bestehen und auch hier speziell von hochqualifizierten Beschäftigten auszuführende Tätigkeiten eher in Agglomerationsräumen verortet sind.

5.6 Öffentlicher Technologieinput

Die Zahl der Wissenschaftler an Hochschulen bzw. das Personal an öffentlichen Forschungseinrichtungen weist die stärkste Konzentration unter den ausgewählten innovationsrelevanten Faktoren auf (Abbildung 19). Dies ist insofern wenig verwunderlich, da deren Vorkommen an die Standorte von Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen geknüpft ist. Zwar ist das öffentliche Forschungssystem der Bundesrepublik dezentral ausgerichtet (Kap. 3.4.3), dennoch existieren erwartungsgemäß viele Kreise, die keinen Hochschulbesatz bzw. keine öffentliche Forschungseinrichtung aufzuweisen haben.²⁴⁵ Im ländlichen Raum befinden sich etwa 12 % aller Standorte von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen, und sind an diesen deutschlandweit knapp 6 % aller Wissenschaftler beschäftigt (Tabelle 16).²⁴⁶ Drei Fünftel der ländlichen Kreise halten keine wissenschaftlichen Einrichtungen vor, während etwa 90 % der Kernstädte über wissenschaftliche Forschungs- und/oder tertiäre Ausbildungskapazitäten verfügen.

Dennoch bleibt festzuhalten, dass auch der Großteil der ländlichen Kreise unmittelbaren Zugang zu öffentlichen Forschungskapazitäten besitzt.²⁴⁷ Die räumliche Analyse zu Standorten von Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten zeigt, dass weniger als 10 % der ländlichen Kreise weder auf eigene Einrichtungen noch auf Kapazitäten in einem der direkt angrenzenden Kreise zurückgreifen können.²⁴⁸ Darüber hinaus ist die durchschnittliche Distanz zum nächstgelegenen bedeutenderen Forschungsstandort, d. h. Standorten mit 500 und

²⁴⁵ Ein West-Ost-Gefälle in der Ausstattung mit wissenschaftlichem Hochschulpersonal ist dabei nicht zu erkennen (vgl. auch Braun 2004).

²⁴⁶ Ausschlaggebend ist hierbei nicht der Sitz der Einrichtung, sondern es werden auch Zweigstellen bzw. räumlich ausgegliederte Fachbereiche von Einrichtungen berücksichtigt.

²⁴⁷ Dies zeigt sich beispielsweise daran, dass sich auf Ebene der Raumordnungsregionen für die FuE-Personalintensität öffentlicher Einrichtungen eine geringere Konzentration als beim FuE-Personal der Wirtschaft ergibt (vgl. Gehrke et al. 2010a: 32).

²⁴⁸ Bei einer durchschnittlichen Zahl von ca. 230 wissenschaftlichen Hochschulmitarbeitern in ländlichen Kreisen – Kernstädte verfügen im Vergleich dazu im Mittel deutlich über 3.000 Personen im wissenschaftlichen Dienst – und damit einer fehlenden Vielfalt an Forschungszweigen ist anzunehmen, dass die Relevanz dieser Einrichtungen als mögliche Quelle für innovationsrelevantes Wissen für die Mehrzahl der ansässigen Unternehmen vielfach begrenzt ist.

mehr Wissenschaftlern²⁴⁹, mit maximal knapp über 100 km durchaus noch als „regionale“ Zugangsmöglichkeit zu werten (vgl. Fritsch/Slavtchev 2005: 11).²⁵⁰

Tabelle 16: Verteilung der Standorte und des Personals wissenschaftlicher Einrichtungen nach siedlungsstrukturellen Typen (in %)

		Standorte			wissenschaftliches Personal		
		Universitäten, FH, Hochschulen	außeruniv. Einrichtungen	gesamt	FH, Hochschulen	Universitäten	gesamt
verdichtete Räume	Kernstädte	54,1	74,2	64,2	63,7	79,7	76,2
	verdichtetes Umland	30,0	17,9	23,9	23,2	16,5	18,0
ländliche Räume	ländliches Umland	7,0	5,6	6,3	4,7	0,9	1,8
	ländlicher Raum i.e.S.	8,9	2,4	5,6	8,4	2,8	4,1

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: Statistisches Bundesamt (N = 413)

Regionalwirtschaftliche Effekte der öffentlichen Forschung und entsprechende Vernetzungspotenziale mit der lokalen Wirtschaft lassen sich tendenziell anhand der Ausrichtung bzw. der Schwerpunkte der öffentlichen Forschung in ländlichen Räumen ableiten. Demnach sind etwa 5 % der ländlichen Kreise Universitätsstandorte, die sich hinsichtlich ihrer Ausrichtungen recht uneinheitlich darstellen. Neben den stärker ingenieur- und naturwissenschaftlich geprägten Universitäten Greifswald oder Ilmenau (TU), gibt es auch allgemeine Einrichtungen wie Bayreuth oder Passau sowie eher gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftlich orientierte Universitäten wie Eichstätt oder Lüneburg. Den Großteil der öffentlichen Ausbildungs- und Forschungsinstitutionen des ländlichen Raumes umfassen erwartungsgemäß Fachhochschulen. Insgesamt weisen knapp 30 % der ländlichen Kreise Fachhochschulkapazitäten auf. Gleichwohl konzentrieren sich die Fachhochschulen

²⁴⁹ Ein vergleichsweise bedeutender Forschungsstandort wird hierbei anhand des obersten Quintils aller Kreise bezüglich der absoluten Zahl an wissenschaftlichem Personal definiert. Demnach gehören öffentliche Forschungsstandorte mit knapp 500 und mehr Wissenschaftlern zu den großen Wissenschaftsstandorten. Um den unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten der wissenschaftlichen Einrichtungen und der Bandbreite des Zugangs zu öffentlicher Forschung Rechnung zu tragen, wird zudem die durchschnittliche Distanz zu den drei nächstgelegenen Wissenschaftsstandorten ermittelt. Im Durchschnitt sind dabei aus dem ländlichen Raum etwa 70 km und damit im Vergleich zu Unternehmen aus Kernstädten doppelt so hohe Distanzen zu überwinden.

²⁵⁰ Bei der Berechnung handelt es sich um die Luftliniendistanz zwischen den Zentroiden ländlicher Kreise und den nächstgelegenen Wissenschaftsstandorten. Dementsprechend sind für die tatsächliche Distanz und den dahinter stehenden Zeitaufwand der Raumüberwindung auch die unterschiedlichen Anbindungen an Verkehrsinfrastrukturen sowie die tatsächliche Lage der Institutionen innerhalb der Kreise zu bedenken.

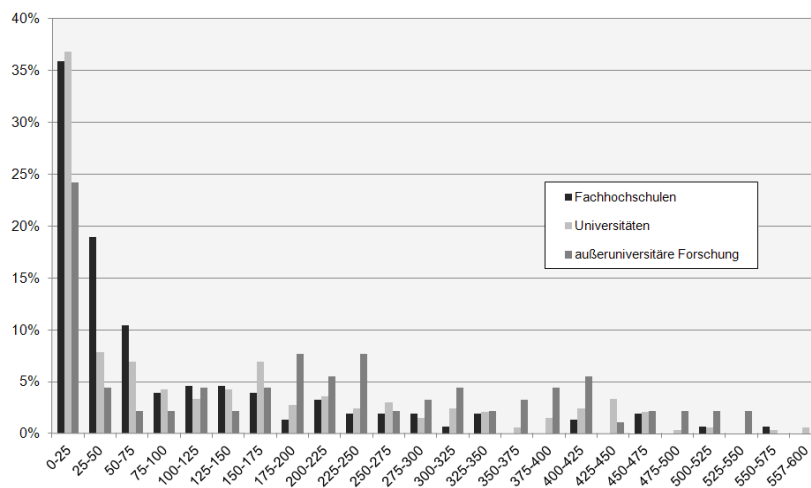
weitestgehend auf ländliche Kreise höherer Dichte und die dortigen Kreisstädte mit i. d. R. mittelzentraler Bedeutung.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Fachhochschulen sind in aller Regel anwendungsorientiert und entfallen in der Mehrzahl der Fälle auf das klassische ingenieurwissenschaftliche Themenspektrum. Die konkreten Schwerpunkte der Forschungsvorhaben liegen auf Informationstechnik, Materialforschung und physikalischen/chemischen Technologien sowie dem Bereich Maschinenbau/Verfahrenstechnik (BMBF 2004: 94). Aus dieser industriebezogenen Ausrichtung resultiert die mögliche Relevanz der Forschungsergebnisse für die lokale Wirtschaft und ergeben sich traditionell Potenziale für konkrete innovationsbezogene Kooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie. Besonders evident werden diese Synergiepotenziale bspw. in den Kreisen Amberg, Deggendorf oder Schweinfurt, wo die technologische Ausrichtung der Industrie auf Elektronik/IuK bzw. den Maschinen- und Fahrzeugbau äußerst kongruent zu den Forschungsinhalten der Hochschulen ist. Aber auch in weniger forschungsintensiven Bereichen lassen sich Anknüpfungspunkte zwischen Forschungsprofilen der Wissenschaft und regionalwirtschaftlichen Strukturen identifizieren. Als Beispiel sei in diesem Zusammenhang auf die Hochschule Eberswalde (Landkreis Barnim) verwiesen, deren Forschung sich an der lokalen holzverarbeitenden Industrie orientiert und dabei auch neue Potenziale in den Bereichen Energie- und Umwelttechnik sowie Logistik aufgreift, die im Zusammenhang mit dem Rohstoff Holz stehen. Die Rolle öffentlicher Einrichtungen ist zudem von Bedeutung, wenn man neben Kooperationen auch deren Ausbildungsfunktion bedenkt sowie die Möglichkeit, dass Firmen über Praktika oder Abschlussarbeiten passende Absolventen frühzeitig an das Unternehmen binden und auf diese Weise Wissenstransfer stattfindet (Kap. 3.4.3).

Hinweise auf den lokalen Bezug von Fachhochschulen liefert die Auswertung von Kooperationsreichweiten zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen anhand einer Sonderbefragung des Mannheimer Innovationspanels (MIP) aus dem Jahr 2003. Demnach stammen die Kooperationspartner von Fachhochschulen zu etwa 70 % aus derselben Region (Radius: 100 km), während es bei

Universitäten nur 55 % und außeruniversitären Einrichtungen²⁵¹ lediglich 33 % sind (Abbildung 24). Eine Erhebung bei den Fachhochschulen durch das BMBF (2004) bestätigt dies und zeigt, dass gerade regional ansässige KMU eine zentrale Bedeutung als Partner und Mittelgeber in FuE-Projekten besitzen.²⁵²

Abbildung 24: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungstypen im Zeitraum 2000-2002 nach Entfernungsbereichen (in % aller Kooperationen)



Quelle: eigene Darstellung; Basis: MIP 2003 (n = 668)

Bemerkenswert im Zusammenhang mit der Unternehmens- und Wirtschaftsstruktur ländlicher Räume ist hierbei, dass nicht nur forschungsintensive Unternehmen Gemeinschaftsarbeiten mit den Hochschulen eingehen, sondern zwei Drittel der Fachhochschulen auch von Betrieben ohne eigene FuE-Kapazitäten mit häufig „sehr marktnahen“ Forschungs- und Entwicklungsaufträgen betraut werden (BMBF 2004: 110). Das Outsourcen von Innovationsaktivitäten an öffentliche Wissenschaftspartner innerhalb der Region stellt demnach für KMU – insbesondere solchen mit geringerer Forschungsintensität – scheinbar eine mögliche Strategie zum

²⁵¹ Angesichts der hohen Spezialisierungsgrade von außeruniversitären Instituten besitzen diese eher die ihnen auch innerhalb des bundesdeutschen Forschungssystems zugedachte überregionale Bedeutung. Dennoch haben etwa ein Drittel der außeruniversitären Einrichtungen im ländlichen Raum auch landwirtschaftsnahe bzw. umweltbezogene Themen auf der Agenda.

²⁵² Dabei werden 69,6 % der KMU aus der Region als häufige Forschungspartner genannt, während KMU außerhalb der Region mit 23,2 % sehr viel weniger im häufigen Austausch mit den Hochschulen stehen (BMBF 2004: 106). Derartige regionale Vernetzungsmuster lassen sich empirisch auch anhand weiterer Studien nachweisen (Beise/Stahl 1999; Meng 2009: 48).

Wissenserwerb dar, gerade wenn die Spezialisierungsmuster von Wissenschaft und Wirtschaft übereinstimmen.²⁵³

Allerdings darf die regionale Dimension von Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft nicht überbewertet werden (Kap. 3.3.3; Kap. 3.4.3). Denn vielfach erweisen die Forschungs- und Ausbildungsschwerpunkte der Wissenschaft als nicht unmittelbar relevant für die lokalen Unternehmen, sind Netzwerke von Professoren oder das Renommee der Hochschule überregional ausgerichtet oder fehlt, wie vor allem in Ostdeutschland zu beobachten, eine breite Innovationsorientierung der lokalen Unternehmen (und damit die Notwendigkeit der Zusammenarbeit) (BMBF 2004: 131f.). Die Analysen anhand des MIP bestätigen mit einer durchschnittlichen Kooperationsreichweite von etwa 150 km, dass der größere Teil der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaft distanzunabhängig erfolgt.²⁵⁴ In der überregionalen Innovationszusammenarbeit steht der Zugang zu speziellem, häufig exklusivem Wissen im Vordergrund des Unternehmensinteresses und fungieren die spezialisierte außeruniversitäre Forschung sowie Universitäten mit überregional bedeutenden Lehr- und Forschungstätigkeiten oder spezifischen Fachrichtungen (z. B. RWTH Aachen, TU Berlin) als wesentliche Kooperationspartner (Meng 2009: 46; Koschatzky 2001: 149; Kap. 3.3.3). Grundsätzlich bestimmt jedoch die regionale Ausstattung mit Institutionen der technologischen Infrastruktur die Notwendigkeit auch außerhalb der eigenen Region nach geeigneten Wissensgebern zu suchen (Meng 2009: 46f.). Erwartungsgemäß bieten vor allem die Kernstädte der Agglomerationsräume vielfältige lokale Kooperationspotenziale zwischen Wirtschaft und Wissenschaft²⁵⁵, und betreiben Unternehmen aus den verdichteten und ländlichen Umlandkreisen recht umfangreiche Innovationspartnerschaften mit den Institutionen nahegelegener Zentren (Abbildung 25). Dies spricht für die theoreti-

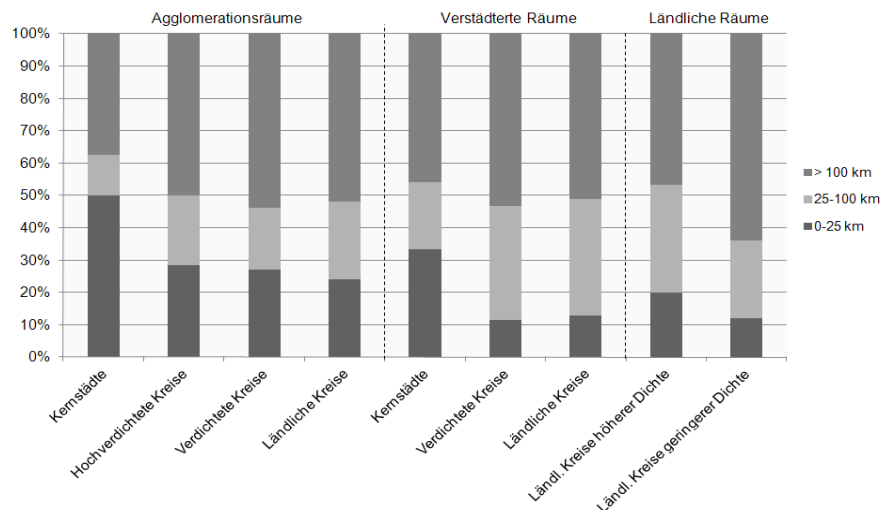
²⁵³ Daneben fungieren die Hochschulen im ländlichen Raum als zentrale Quellen der wissenschaftlichen Ausbildung und des Transfers hochqualifizierten Personals in die Wirtschaft. Sie können dabei Kristallisationskerne bilden, die dafür sorgen, dass das Bildungs- und Qualifikationsniveau in der Region erhöht bzw. erhalten und einer für viele ländliche Kreise typischen Abwanderung von Personen im Ausbildungsalter (v. a. in die Zentren) entgegengewirkt wird (Kap. 3.4.4).

²⁵⁴ 74 % der Kooperationsbeziehungen (inkl. Auslandskooperationen) überbrücken Distanzen von über 25 km.

²⁵⁵ Beispielsweise nutzen Firmen aus den Städten Berlin und München in 72 % bzw. 67 % der Forschungsk Kooperationen die regionale Ausstattung an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten.

schen Aspekte wie Transaktionskosten oder die Bedeutung räumlicher Nähe bei der Anbahnung von Kooperationen (auch persönliche Kontakte) und beim Wissensaustausch.

Abbildung 25: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Zeitraum 2000-2002 nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (in % je Kreistyp)



Quelle: eigene Darstellung; Basis: MIP 2003 (n = 668)

Demgegenüber arbeiten Betriebe aus ländlichen Kreisen geringerer Dichte zu über 60% mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet zusammen (d. h. nicht im Umkreis von 100 km). Aus der mit Abstand höchsten durchschnittlichen Kooperationsreichweite von etwa 230 km lässt sich ableiten, dass für Betriebe aus ländlichen Kreisen ohne Anbindung an Verdichtungsräume das Kriterium der Nähe weniger Bedeutung für die Auswahl der wissenschaftlichen Kooperationspartner besitzt, da positive externe Effekte aus räumlicher Nähe für diese Unternehmen nur begrenzt realisierbar sind. Aufgrund der fehlenden bzw. wenig diversifizierten Ausstattung an wissenschaftlichen Institutionen in unmittelbarer Umgebung, orientieren sich diese Unternehmen wahrscheinlich noch stärker am Wissen und forschungsspezifischen Leistungsspektrum potenzieller Kooperationspartner und überbrücken beim Wissens- und Technologietransfer vermehrt größere Distanzen.

5.7 Patente

Patente dienen in zahlreichen empirischen Studien als zentraler „Outputindikator“ von Innovationstätigkeit. Um den aus der Zuordnung der Patente nach dem Erfindersitzprinzip resultierenden Verzerrungen Rechnung zu tragen, werden im Folgenden Raumordnungsregionen als weitere Analyseebene herangezogen (Kap. 4.2).²⁵⁶ Denn innerhalb der Raumordnungsregionen, die funktional-räumliche Beziehungen abbilden, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sich Wohnsitz und Arbeitsort des jeweiligen Erfinders in derselben Region befinden (Greif 2000; Kampmann 2008). Auf Kreisebene hingegen ist für einige patentstarke ländliche Räume zu vermuten, dass neben der kreiseigenen Patentdynamik auch Patente erfasst werden, die lediglich den Wohnsitz des Erfinders widerspiegeln. In den an die jeweiligen Städte angrenzenden Landkreisen Schweinfurt oder Regensburg ist die weit überdurchschnittliche Patenttätigkeit daher eher auf Unternehmen der jeweils nahegelegenen Stadt als auf bedeutende kreisinterne Aktivitäten zurückzuführen.²⁵⁷

Jedoch zeigt sich unabhängig von der Betrachtungsebene, d. h. sowohl auf Kreisebene als auch der Ebene der Raumordnungsregionen, dass der ländliche Raum im Vergleich zu den Kernstädten und verdichteten Regionen signifikant niedrigere Patentaktivitäten aufweist (vgl. Tabelle 8). D. h. trotz der oben dargestellten Verzerrungen, die im Allgemeinen eher zugunsten der ländlichen Räume ausfallen, nehmen die Agglomerationsräume sowohl bei der absoluten Zahl an Patenten aus der Wirtschaft als auch bei Patenten je 10.000 Beschäftigten eine Vorrangstellung ein. Auf den ländlichen Raum entfallen – nimmt man die Ebene der Raumordnungsregionen zum Maßstab – 7,3 % des Gesamtpatentaufkommens.²⁵⁸

²⁵⁶ Denn der Wohnort des Erfinders und der Ort der Verwertung des Patents können – insbesondere infolge von Wohnsuburbanisierungsprozessen – räumlich auseinander fallen (Kap. 4.2).

²⁵⁷ In ähnlicher Weise ist auch überdurchschnittlich hohe Patentaktivität in Teilen des verdichteten Raumes in unmittelbarer Nachbarschaft zu Agglomerationsräumen zu bewerten. „Dieses Problem wird abgeschwächt, wenn die Analyse auf der Ebene von Arbeitsmarktreionen durchgeführt wird, weil im Rahmen dieser funktionalen Regionsabgrenzung die Städte und Kreise nach Pendlerverflechtungen zusammengefasst werden“ (Kampmann 2008: 441).

²⁵⁸ Auf Ebene der Raumordnungsregionen lassen sich lediglich die Regionstypen 6 („ländliche Räume höherer Dichte“) und 7 („ländliche Räume geringerer Dichte“) eindeutig dem ländlichen Raum zuordnen. Damit fehlen in der Betrachtung einige der auf Kreisebene berücksichtigten ländlichen Umlandkreise.

Die Patentintensität liegt mit 8,5 Patenten je 10.000 Beschäftigte deutlich unter dem Wert der hochverdichteten Regionen (15,7 Patente je 10.000 Beschäftigte). Der niedrige Wert ist vor allem auf die ländlichen Kreise geringerer Dichte zurückzuführen, die unter den Kreistypen die geringste Patentintensität von 5,5 Patenten je 10.000 Beschäftigte aufweisen.

Der Rückstand ländlicher Räume ist dabei in erster Linie auf die Patentschwäche ostdeutscher Kreise zurückzuführen.²⁵⁹ Im ländlichen Raum Ostdeutschlands rangieren 79 % der ländlichen Kreise im patentschwachen untersten Quartil, während dies nur auf ca. 20 % der ländlichen Kreise Westdeutschlands zutrifft (vgl. auch Tabelle 8). Umgekehrt sind lediglich 5 ostdeutsche Kreise hinsichtlich der Patentintensität der Wirtschaft überdurchschnittlich gut aufgestellt.²⁶⁰ Neben Jena, Dresden und Meißen im verdichteten Raum sind dies mit dem an Jena angrenzenden Saale-Holzland-Kreis sowie dem Ilm-Kreis auch zwei ländliche Kreise. In Westdeutschland rangieren 23 % der als ländlich eingestuften Kreise im patentfreudigsten Viertel aller Kreise, wobei erneut der süddeutsche ländliche Raum besonders hervorsticht.²⁶¹

Im Rahmen der Identifikation von Mustern räumlicher Autokorrelation auf Kreisebene mittels lokaler Moran's-I-Koeffizienten sind es allen voran bayerische und baden-württembergische ländliche Kreise, die in patentstarke Regionalzusammenhänge integriert sind. Hierbei ist davon auszugehen, dass es sich nicht nur um „Wohnorteffekte von Erfindern“ handelt, sondern auch um eigenständige Patentierung der ansässigen Betriebe, da zumindest 51 % (Median: 80 %) der beobachteten Kreise auch selbst mit überdurchschnittlichen FuE-Kapazitäten ausgestattet sind. Großräumige Zusammenhänge von Kreisen mit niedriger Patentintensität bestehen demgegenüber – vergleichbar mit den Ergebnissen zur FuE-Intensität – im

²⁵⁹ „Nachdenklich stimmt, dass selbst ostdeutsche Technologieregionen bei vielen Innovationsindikatoren und insbesondere bei den Patentanmeldungen kaum an den westdeutschen Durchschnitt heranreichen, obwohl der Anteil der Beschäftigten mit hoher Qualifikation das westdeutsche Niveau übersteigt. Dies weist auf Produktivitätsprobleme der FuE in Ostdeutschland hin“ (Braun 2004).

²⁶⁰ Als überdurchschnittlich gelten in diesem Fall Kreise des ländlichen Raumes, deren Patentaktivität je 10.000 Beschäftigte über dem bundesdeutschen Median liegt.

²⁶¹ 88 % der ländlichen Kreise die dem patenstärksten Quartil der Gesamtpatentverteilung angehören sind bayerische bzw. baden-württembergische Kreise.

Nordosten, aber auch im Norden und Nordwesten der Bundesrepublik, wo mögliche Ankerunternehmen mit hoher Patenaktivität auch in den Kernstädten und verdichteten Regionen fehlen.

5.8 Entwicklungsdynamik der innovationsrelevanten Indikatoren

In einem Zeitraum seit etwa der Jahrtausendwende haben sich die innovationsrelevanten Parameter in ländlichen Räumen durchaus positiv entwickelt. Bei gleichzeitiger Stagnation in den Kernräumen kann in relativer Hinsicht von einem – auf sehr niedrigem Niveau ablaufenden – Aufholprozess des ländlichen Raumes in Bezug auf forschungsbasierte Wirtschaftsstrukturen gesprochen werden (vgl. Bade 2007; Meng 2011). Jedoch weisen die Entwicklungsverläufe in den ländlichen Kreisen heterogene Muster auf, und sind Unterschiede zwischen West- und Ostdeutschland zu beobachten.

Tabelle 17: Entwicklung des Anteils an FuE-Beschäftigten nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (2003/2007) (in %)

		West/Ost	Anteil des FuE-Personals 2003	Anteil des FuE-Personals 2007	Veränderung 2003 – 2007 (%)
verdichtete Räume	Kernstädte	West	16,2	15,9	-2,8
		Ost	9,0	8,8	-2,7
	verdichtetes Umland	West	11,0	13,4	22,5
		Ost	3,8	4,9	23,0
ländliche Räume	ländliches Umland	West	7,9	7,3	-6,8
		Ost	3,1	3,6	13,5
	ländlicher Raum i. e. S.	West	6,2	7,6	24,5
		Ost	2,8	3,8	28,6

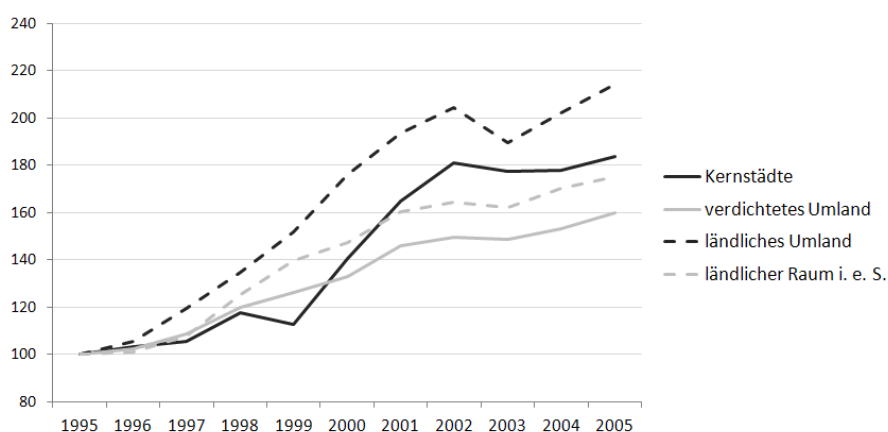
Quelle: eigene Darstellung; Basis: BBSR/Stifterverband der deutschen Wissenschaft (N = 413)

Im Hinblick auf die FuE-Beschäftigung ist der gesamtdeutsche Zuwachs von 8,1 % vordergründig auf die Entwicklung in Westdeutschland zurückzuführen (+8,3 %), da die Dynamik in den ostdeutschen Landesteilen gleichzeitig deutlich geringer ausfiel (+5,5 %). Jedoch täuscht dieses Bild, da einzig Berlin, wo sich die FuE-Beschäftigung zwischen 2003 und 2007 um über 20 % verringerte, von einer insgesamt überdurchschnittlich positiven Entwicklung in Ostdeutschland abweicht. Gerade in ländlichen Kreisen – mit Ausnahme der ländlichen Umlandkreise Westdeutschlands – nahm der Anteil der FuE-Beschäftigten im Durchschnitt sowohl in Ost- als auch in Westdeutschland überproportional zu, wohingegen die

Kernstädte insgesamt leicht rückläufige Anteile an Forschungstätigen aufwiesen (Tabelle 17).

Vergleichbare Entwicklungen sind für den gleichen Zeitraum auch bezüglich der Beschäftigung in forschungsintensiven Industriezweigen zu beobachten. „Offenbar sind auch Regionen mit geringerer Siedlungsdichte attraktiver für FuE geworden“ (Eickelpasch 2008: 579) und haben sich gleichzeitig auch bestehende großräumige Entwicklungsmuster bspw. in Form des überproportionalen Wachstums der FuE-Kapazitäten im süddeutschen Raum abgeschwächt (Gehrke et al. 2010a: 9ff.). Zwischen 2003 und 2007 gehörte beispielsweise Bayern zu den wenigen Bundesländern, die eine negative Entwicklung der FuE-Beschäftigung zu verzeichnen hatten. Eine vergleichbare Tendenz zur Dezentralisierung ist auch bei den öffentlichen Forschungskapazitäten zu erkennen. Zwischen 2003 und 2007 war der Zuwachs an wissenschaftlichem Personal in ländlichen Kreisen mit ca. 20 % deutlich stärker als in den verdichteten Räumen (+9 %). Ungeachtet möglicher Verzerrungen durch die Wohnsitze der Patentanmelder, hat sich auch die Zahl der Patentanmeldungen in ländlichen Kreisen, vor allem im Umland der Agglomerationen und verdichteten Räume zwischen 1995 und 2005 insgesamt stärker erhöht als in Kernstädten und verdichtetem Umland (Abbildung 26).

Abbildung 26: Entwicklung der Zahl der Patentanmeldungen nach siedlungsstrukturellen Typen (1995-2005; 1995 = 100)

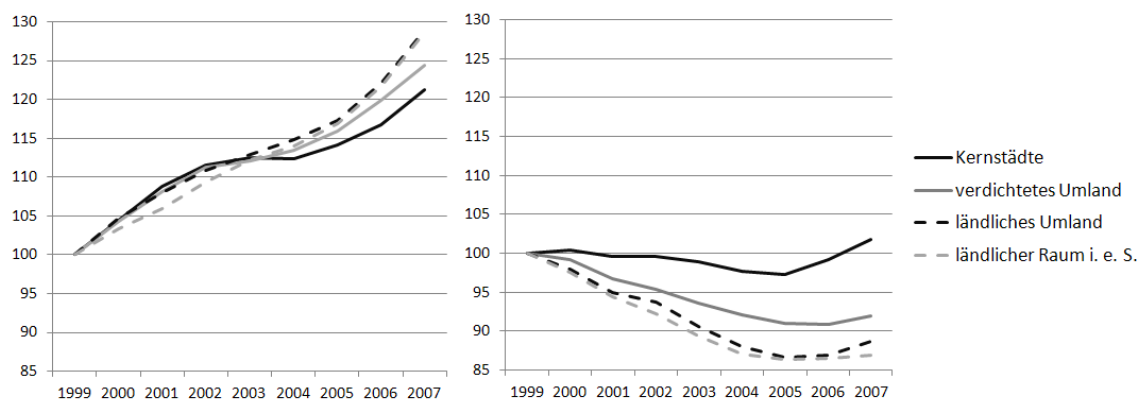


Quelle: eigene Darstellung; Basis: Patentatlas Deutschland, DPMA (N = 413)

Die Entwicklung der Beschäftigten in unternehmensorientierten Dienstleistungen folgt demgegenüber dem allgemeinen Beschäftigungstrend in Deutschland, wonach die Kernstädte seit der Jahrtausendwende eine überdurchschnittlich positive

Beschäftigungsentwicklung erfahren. Ebenso eher polarisierend wirkt auf Bundesebene die Entwicklung der räumlichen Verteilung der hochqualifizierten Beschäftigten. Dies trifft in erster Linie für Ostdeutschland zu, wo gerade die ländlichen Räume bis zu einem Wendepunkt im Jahr 2005 besonders rückläufige Tendenzen zeigen (Abbildung 27; Meng 2011: 889f.; vgl. auch Gehrke et al. 2010a: 51).²⁶² Die ländlichen Kreise in Westdeutschland verzeichneten demgegenüber im gleichen Zeitraum einen leicht überproportionalen Zuwachs an Hochqualifizierten.

Abbildung 27: Entwicklung des Anteils hochqualifizierter Beschäftigter nach siedlungsstrukturellen Typen (1999-2007: 1999 = 100)



Quelle: eigene Darstellung; Basis: BBSR/Beschäftigtenstatistik der BA (N = 413)

Trotz der anhand der wesentlichen Variablen zu erkennenden leicht konvergierenden Entwicklung bleibt auch das relative Ausstattungsniveau ländlicher Räume mit innovationsrelevanten Kapazitäten nach wie vor deutlich hinter dem Wert der verdichteten Räume zurück, und bleiben die deutlichen FuE-Vorteile der Agglomerationsräume sowie der westdeutschen – und hier insbesondere der südwestdeutschen – Regionen relativ stabil.

²⁶² Insgesamt war die Entwicklung in den ostdeutschen Bundesländern zwischen 1999 und 2007 negativ (- 4,3 %; Kap. 5.5), wohingegen die Zahl der Hochqualifizierten in Westdeutschland im gleichen Zeitraum deutlich angestiegen ist (+ 23 %). „Thereby they very likely still have been affected by brain drain tendencies of well qualified young specialists in favour of western regions“ (Meng 2011: 890 nach Gans/Kemper 2003; Schultz 2008).

5.9 Clusteranalyse zu den Innovationspotenzialen ländlicher Räume – Methodik und Ergebnisse

Die Auswertungen zu den einzelnen innovationsbezogenen Indikatoren in den vorangegangenen Abschnitten haben bereits gezeigt, dass trotz aller Heterogenität im Hinblick auf die Innovationspotenziale ländlicher Räume z. T. recht einheitliche Muster bestehen und bestimmte Kreise bzw. Großräume bezüglich der verschiedenen Indikatoren durchweg besonders positiv oder negativ abschneiden.

Ziel dieses Abschnitts ist es daher, die Kreise auf Basis aller in den deskriptiven Analysen noch einzeln dargestellten Innovationsindikatoren im Rahmen einer Clusteranalyse zu möglichst homogenen Gruppen (Cluster) zu segmentieren. Damit lässt sich das Innovationspotenzial der ländlichen Kreise im gesamtdeutschen Vergleich in multivariater Hinsicht beurteilen. Die gewonnen Erkenntnisse über Kreisgruppen mit vergleichbarer Innovationsausrichtung finden als Dummy-Variablen Eingang in die späteren, in Kapitel 6 durchgeführten Analysen auf der Mikroebene.

5.9.1 Methodik

Das Ziel der Clusteranalyse besteht in der Identifikation möglichst homogener Teilgruppen von Kreisen, die sich untereinander jedoch klar unterscheiden.²⁶³ Um den unterschiedlichen Wertebereichen und Streuungen der Variablen Rechnung zu tragen, werden sie im Rahmen einer z-Transformation standardisiert. Zur Minimierung des Einflusses von Ausreißern auf die Clusterbildung wird der Datensatz mit Hilfe des kontrahierenden Single-Linkage Verfahrens um auffällige Werte bereinigt (Backhaus et al. 2006: 510ff.). Die Bestimmung der Zahl der auszuschließenden Kreise orientiert sich an statistischen und sachlogischen Kriterien. Ein objektives, statistisches Entscheidungskriterium stellt die möglichst zu minimierende Fehlerquadratsumme dar. Die Fehlerquadratsumme soll dem „50%-Kriterium“ entsprechen und demnach zumindest kleiner als 50 % sein. Andernfalls wäre die Varianz innerhalb der Gruppen größer als die Varianz zwischen den Gruppen, sodass die Zielsetzung der Clusteranalyse möglichst homogene Cluster zu kombinieren nicht gegeben wäre (Kaufmann/Pape 1996: 474ff.; vgl. auch Abbildung 28). Ebenfalls an

²⁶³ Zur Methodik der Clusteranalyse vgl. Backhaus et al. (2006: 489ff.).

der Varianz orientiert sich das „elbow“-Kriterium, wonach größere Heterogenitätssprünge als Entscheidungskriterium für die Auswahl der Clusteranzahl dienen (Backhaus et al. 2006: 534ff.).²⁶⁴

Unter Einbezug der unten stehenden Variablen werden demgemäß 46 Kreise aus der Betrachtung ausgeschlossen.²⁶⁵ Damit werden bezogen auf die Ausprägungen der einzelnen Variablen 94 % der Extremwerte und knapp 45 % der Ausreißer erfasst.²⁶⁶

Die Variablen, die in die Analyse einfließen, sollten möglichst trennscharf sein, um eine Überbetonung von Inhalten zu vermeiden, die eine hohe positive Korrelation aufweisen. Daher werden die ausgewählten Indikatoren einer Korrelationsanalyse unterzogen. Diese deutet lediglich auf moderate Zusammenhänge zwischen den Merkmalen hin, sodass folgende in Kapitel 5.1 definierte, relative Variablen – in standardisierter Form – in die Clusteranalyse aufgenommen werden:²⁶⁷

- FuE-Beschäftigungsintensität (FuE-Beschäftigte je 1.000 SV-Beschäftigte, 2007);
- Forschungsintensive Beschäftigung (SV-Beschäftigte in forschungsintensiven Industrien (Anhang 1) je SV-Beschäftigten, 2008);
- Hochqualifizierte Beschäftigte (Beschäftigte mit Abschluss an höherer Fachschule, Fachhochschule, Hochschule oder Universität je SV-Beschäftigten, 2007);

²⁶⁴ Hierbei wird i. d. R. eine Visualisierung in Form von Struktogrammen herangezogen. Heterogenitätssprünge zeigen sich anhand eines Knicks („elbow“) in der Verteilung.

²⁶⁵ Das vorliegende Struktogramm weist „elbows“ bei 5, 21 und 43 Clustern auf. Unter Berücksichtigung des „50%-Kriteriums“ und sachlogischen Aspekten (Anteil an ausgeschlossenen atypischen Merkmalsausprägungen auf Einzelindikatorenbasis; 80 % der ausgeschlossenen Kreise sind in Kernstädten und dem Verdichtungsumland situiert und daher für den spätere Betrachtung weniger relevant) wird die 43 Clusterlösung gewählt.

²⁶⁶ „Ausreißer sind Werte, deren Abstand vom 25%-Perzentil nach unten bzw. vom 75%-Perzentil nach oben zwischen dem 1,5-fachen und dem 3-fachen der Boxhöhe liegt. Die Boxhöhe gibt den Abstand zwischen dem 25%- und dem 75%-Perzentil wieder. Bei Extremwerten beträgt der Abstand von dem 25%- oder dem 75%-Perzentil mehr als das Dreifache der Boxhöhe“ (Brosius 1998: 875).

²⁶⁷ Der stärkste positive Zusammenhang besteht mit zwischen wissenschaftlichem Hochschulpersonal und hochqualifizierten Beschäftigten (Korrelationskoeffizient nach Pearson = 0,634).

- Beschäftigte in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen (SV-Beschäftigte in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen je SV-Beschäftigten, 2007);
- Wissenschaftler an Hochschulen (Wissenschaftliches Hochschulpersonal je Einwohner, 2007);
- Patentintensität (Patente der Wirtschaft je 100.000 SV-Beschäftigte, Durchschnitt 2000-2005).

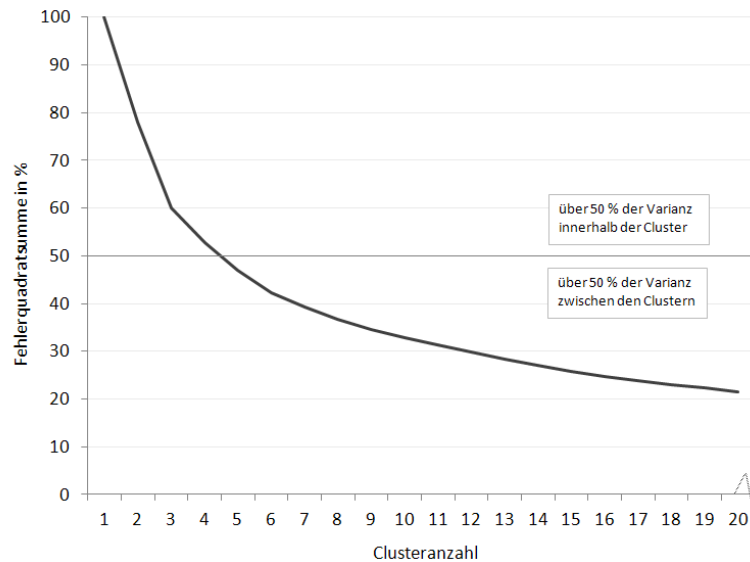
Die Clusterbildung erfolgt nach dem „two-stage-clustering“-Verfahren, das hierarchische und partionierende Clusterverfahren miteinander kombiniert (Homburg/Krohmer 2003: 345ff.). In einem ersten Schritt erfolgt dies unter Verwendung des Ward-Verfahrens als Fusionierungsalgorithmus und des Distanzmaßes der quadrierten euklidischen Distanz. Die Resultate werden im Anschluss mittels eines partionierenden Verfahrens, der sog. Clusterzentrenanalyse (K-Means-Verfahren) optimiert. Abschließend werden geeignete Verfahren zur Überprüfung der Güte der Clusterlösungen angewandt.

Auch die Clusterbildung mittels Ward-Verfahren erfordert die Ermittlung der optimalen Clusteranzahl. Ein großer Sprung der Fehlerquadratsumme („elbow“-Kriterium) ist zunächst im Übergang von der 3- auf eine 4- Clusterlösung zu identifizieren (Abbildung 28). Dieser Sprung liegt jedoch außerhalb des Varianzkriteriums („50%-Kriterium“), sodass ein weiterer, etwas weniger deutlicher Sprung in der Fehlerquadratsumme berücksichtigt wird, der beim Übergang von der 6- Clusterlösung auf eine Lösung mit 7 Clustern zu erkennen ist.

Neben der 7-Clusterlösung kommen aus sachlogischen Überlegungen auch eine 8- sowie eine 9-Clusterlösung infrage. Gerade eine Untergliederung in 9 Gruppen bietet sich aus inhaltlichen Aspekten an, da sich nach diesem Fusionierungsschritt eine große Gruppe mit zahlreichen ländlichen Kreisen noch einmal aufspaltet und so eine erweiterte Interpretierbarkeit ermöglicht. Unterstützung findet eine Lösung in diesem Bereich durch die Sturges-Formel, die bei den 367 zugrundeliegenden

Kreisen ebenfalls eine Partition in etwa 9 Cluster vorschlägt (Nachtigall/Wirtz 2006: 66).²⁶⁸

Abbildung 28: Struktogramm der Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren



Quelle: eigene Berechnungen

Im nächsten Schritt erfolgt die Optimierung der drei möglichen, auf Basis des Ward-Verfahrens identifizierten Clusterlösungen, deren jeweilige Cluster-Zentroide als Startpartitionen für die Clusterzentrenanalyse (K-Means-Verfahren) herangezogen werden. Das Ziel die clusterinternen Varianzen zu minimieren und die Varianzen zwischen den Clustern zu maximieren wird für alle drei Partitionsmöglichkeiten erreicht.²⁶⁹ Ebenso lässt sich mit Hilfe abschließender Diskriminanzanalysen zeigen, dass sich die Anteile korrekt klassifizierter Werte erhöhen und über dem zufriedenstellenden Kriterium von 90 % korrekt zugeordneter Objekte liegen (Steinhaußen/Langer 1977).

Da der anhand der verwendeten Gütemaße feststellbare Unterschied zwischen den Clusterlösungen nur marginal ist, dienen inhaltliche Aspekte und die Inter-

²⁶⁸ Die Sturges-Formel dient zur Abschätzung der Clusteranzahl bzw. Gruppenanzahl und ist folgendermaßen definiert, wobei k die Anzahl der zu bildenden Cluster und n die Zahl der in die Berechnung einfließenden Kreise:

$$k = 1 + 3,32 \log_{10} n$$

Bei 367 Kreisen resultiert daraus eine optimale Clusteranzahl von 9,5 Clustern.

²⁶⁹ Dazu werden in vergleichbarem Umfang Fälle umgruppiert: Bei der 7-Clusterlösung sind es 92 Fälle, bei der 8-Clusterlösung 78 Fälle und bei der 9-er Lösung 84 Fälle.

pretierbarkeit der Lösungen als letztendliches Entscheidungskriterium. Aus Sicht der Fragestellung dieser Arbeit bietet sich wie beschrieben die 9-Clusterlösung an.

5.9.2 Ergebnisse

Zur Interpretation der Lösung weist Tabelle 18 zunächst die statistischen Maße der Clustervariablen aus. Mittelwert- und Medianvergleiche zeigen z. T. deutliche Unterschiede zwischen den Clustern, was auf die annehmbare Güte der Lösung hindeutet. In einer ersten groben Kategorisierung zeigt sich, dass die Cluster 1 und 2 bezüglich nahezu aller Merkmale unterdurchschnittliche Ausprägungen aufweisen. Cluster 3 und 4 können als dienstleistungs- und wissenschaftsorientierte Kreise mit unterdurchschnittlichem privatem Forschungspotenzial charakterisiert werden. Durch umgekehrte Eigenschaften (hohes Forschungspotenzial in der Privatwirtschaft) zeichnen sich mit unterschiedlicher Betonung die Cluster 6 bis 9 aus, wobei Cluster 8 und 9 lediglich im Hinblick auf die öffentlichen Forschungskapazitäten unterdurchschnittlich aufgestellt sind. Anhand der Darstellung der Clusterprofile in Form der prozentualen Abweichungen der Clustermittelwerte von den Gesamtmittelwerten lassen sich diese Charakteristika der Cluster verdeutlichen (Abbildung 29).²⁷⁰ Zusätzlich gibt Tabelle 19 Aufschluss über die Verteilung der siedlungsstrukturellen Typen innerhalb der einzelnen Cluster, wobei im Folgenden die Clusterzugehörigkeit der ländlichen Kreise näher analysiert wird. Abbildung 30 zeigt die räumliche Verteilung der Cluster innerhalb Deutschlands, die als ergänzende Interpretationshilfe herangezogen wird.

Zunächst sei nochmals auf die vor der Clusteranalyse ausgeschlossenen Ausreißer verwiesen. Als ländliche Kreise fallen darunter in erster Linie Kreise, die hinsichtlich ihrer industriellen Ausrichtung auf Technologie und Forschung, vor allem bedingt durch ansässige Großbetriebe weit überdurchschnittlich aufgestellt sind (Dingolfing-Landau, Schweinfurt, Eisenach). Ähnliche Merkmale weist auch Gifhorn aus, wobei hier die bereits erwähnte Nähe zu Wolfsburg eine nicht unerhebliche Rolle bei der Entwicklung spielt. Noch stärker ausgeprägt ist ein solcher Nachbarschaftseffekt bei den an Mittelstädte des ländlichen Raums angrenzenden Landkreisen Regensburg

²⁷⁰ Um die Interpretation zu ergänzen, werden neben den Clustervariablen zusätzliche Items auf Clusterebene berechnet (z. B. Spezialisierungsgrad, Bevölkerungspotenzial, Bevölkerungsdichte).

und Schweinfurt. Diese werden allem Anschein nach als Ausreißer klassifiziert, da sie weit überdurchschnittliche Patentanmeldezahlen bei gleichzeitig geringem kreiseigenem technologischem Potenzial aufweisen. Die Städte Bayreuth und Greifswald gehören aufgrund ihrer weit überdurchschnittlichen relativen Zahl an Hochschulwissenschaftlern zur Gruppe der atypischen Kreise.

Tabelle 18: Eigenschaften der Cluster

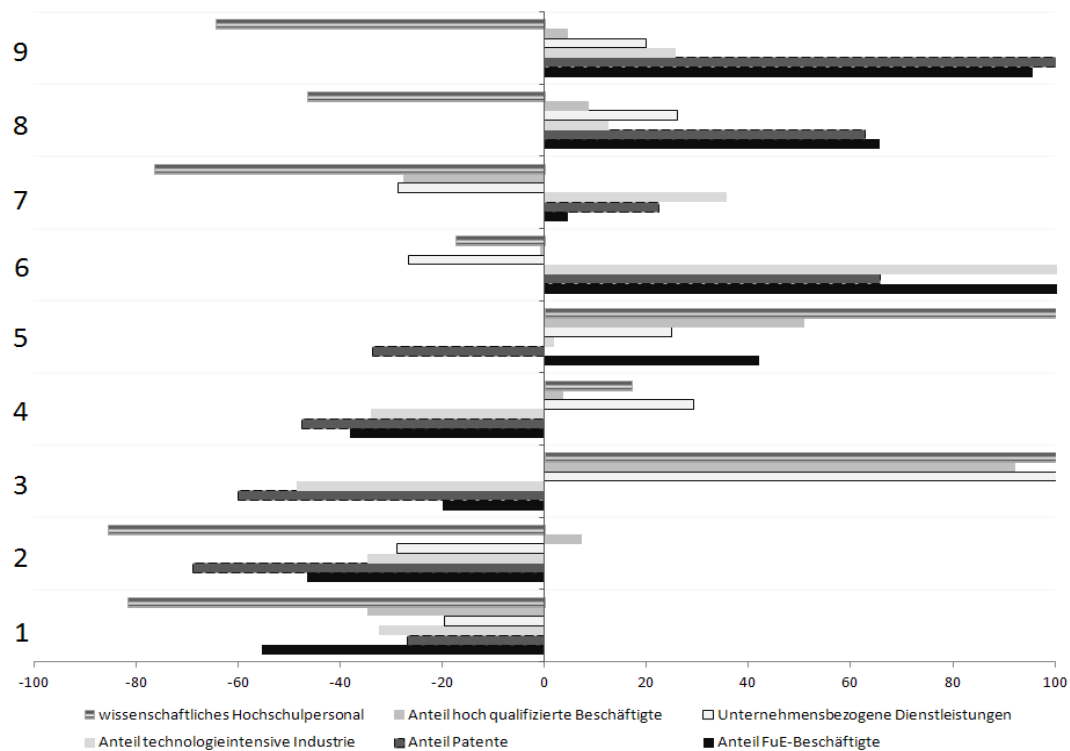
		FuE-Beschäftigte	Patente	wissensint. unternehm. Dienstleistungen	hochqualifizierte Beschäftigte	wissenschaftl. Personal	forsch.-intensiv. Beschäftigung	reg. Bev.-potenzial	Einwohnerdichte
Cluster 1 n = 71	\bar{x}	3,0	84,5	3,5	4,6	0,3	6,8	263,5	181,9
	$\tilde{x}_{0,5}$	2,7	82,2	3,4	4,7	0,0	6,6	214,0	131,0
	σ	2,5	48,9	0,8	0,8	0,7	2,7	168,9	176,0
Cluster 2 n = 60	\bar{x}	3,6	36,1	3,1	7,6	0,2	6,6	216,2	155,0
	$\tilde{x}_{0,5}$	2,9	30,7	3,0	7,3	0,0	6,5	188,0	108,5
	σ	2,8	25,9	0,6	1,3	0,5	3,6	129,3	188,9
Cluster 3 n = 24	\bar{x}	5,4	46,3	9,1	13,6	6,7	5,2	857,1	1678,3
	$\tilde{x}_{0,5}$	4,2	49,0	8,5	13,6	5,9	5,2	687,0	1451,5
	σ	3,8	24,4	1,7	2,8	4,5	2,6	684,3	989,8
Cluster 4 n = 45	\bar{x}	4,2	60,5	5,6	7,3	2,0	6,7	538,2	748,0
	$\tilde{x}_{0,5}$	3,8	54,7	5,3	7,3	1,1	6,6	307,0	539,0
	σ	3,2	37,5	1,1	1,6	2,4	2,7	526,0	699,8
Cluster 5 n = 21	\bar{x}	9,5	76,6	5,4	10,7	10,5	10,3	495,1	1168,2
	$\tilde{x}_{0,5}$	9,5	80,7	5,6	10,4	11,3	9,8	387,0	1260,0
	σ	4,1	37,5	1,1	1,6	3,5	4,1	362,6	742,7
Cluster 6 n = 29	\bar{x}	15,5	191,3	3,2	7,0	1,4	23,5	344,7	330,8
	$\tilde{x}_{0,5}$	15,5	200,0	2,9	7,3	0,3	22,3	274,0	209,0
	σ	7,4	72,8	1,0	1,4	2,2	5,7	240,6	334,2
Cluster 7 n = 65	\bar{x}	7,0	141,2	3,1	5,1	0,4	13,7	294,3	216,5
	$\tilde{x}_{0,5}$	6,5	131,1	3,0	5,1	0,0	14,1	239,0	133,0
	σ	4,1	63,8	0,8	1,2	1,0	3,3	143,2	205,1
Cluster 8 n = 35	\bar{x}	11,1	187,7	5,4	7,7	0,9	11,4	636,9	561,9
	$\tilde{x}_{0,5}$	9,4	168,8	5,4	7,9	0,0	11,3	492,0	292,0
	σ	6,5	61,7	1,3	1,6	1,6	3,1	477,4	565,1
Cluster 9 n = 17	\bar{x}	13,1	437,0	5,2	7,4	0,6	12,7	506,4	318,7
	$\tilde{x}_{0,5}$	14,9	431,5	4,7	7,7	0,0	10,3	485,0	235,0
	σ	7,1	73,6	1,6	1,7	1,2	6,4	252,0	192,3
gesamt n = 367	\bar{x}	6,7	115,3	4,3	7,1	1,7	10,1	400,2	461,7
	$\tilde{x}_{0,5}$	4,9	86,8	3,8	6,7	0,0	9,1	272,0	176,0
	σ	5,9	102,1	1,9	2,7	3,3	6,1	379,2	624,3

Quelle: eigene Berechnung (n = 367)

Die im Rahmen der Clusteranalyse erfassten ländlichen Kreise konzentrieren sich zu über 92 % auf fünf der insgesamt neun Cluster. Jeweils etwa ein Viertel der Kreise des ländlichen Raumes i. e. S. und des ländlichen Umlands gehören den Clustern 1

und 2 an, die bei allen beobachteten Merkmalen jeweils weit unterdurchschnittliche Ausprägungen aufweisen (Tabelle 18). Das sich zu über vier Fünfteln aus ostdeutschen Kreisen zusammensetzende Cluster 2 verfügt lediglich über eine durchschnittliche Ausstattung mit hochqualifizierten Arbeitskräften (Kap. 5.5).²⁷¹ Cluster 1, das nahezu ausschließlich westdeutsche Kreise umfasst, zeichnet sich zumindest durch eine durchschnittliche Patentintensität aus, wobei einige der hier zusammengefassten Kreise hinsichtlich des Patentindikators von „Wohnorteffekten“ nahegelegener Städte profitieren (Kap. 5.7; z. B. die Landkreise Kaiserlautern, Coburg, Harburg).

Abbildung 29: Abweichung der Clustermittelwerte von den Gesamtmittelwerten der jeweiligen Innovationsmerkmale (in %)



Quelle: eigene Berechnung (n = 367)

Insgesamt gehören über 70 % der ländlich geprägten ostdeutschen Kreise diesen beiden in formaler Hinsicht innovationsschwächsten Clustern an.²⁷² Für Westdeutschland trifft dies auf etwa 41 % der ländlichen Kreise zu. Insgesamt ist der

²⁷¹ Dies spiegelt den oben bereits erwähnten Partitionsschritt von 8 auf 9 Cluster wider, bei dem im Wesentlichen ostdeutsche ländliche Kreise in einem Cluster zusammengefasst werden.

²⁷² Inklusive der Kernstädte und verdichteten Umlandkreise gehören knapp 64 % aller ostdeutschen Kreise den beiden innovationsschwächsten Clustern an.

Anteil gering verdichteter ländlicher Kreise in den beiden Clustern deutlich überproportional, und auch der Anteil der ländlichen Umlandkreise ist größer als in der Grundgesamtheit. Alleine die ländlichen Kreise mit höherer Dichte sind in den mutmaßlich innovationsfernen Clustern prozentual weniger vertreten. Abbildung 30 verdeutlicht, dass darüber hinaus gerade ländliche Räume an den bundesdeutschen Außengrenzen, vor allem in den nördlichen Landesteilen zu den Kreisen mit den geringsten Voraussetzungen für formale Innovationstätigkeit zählen. Gleichzeitig bestätigen weitere Indikatoren (Bevölkerungsdichte, regionales Bevölkerungspotenzial), dass die Cluster 1 und 2 jene Kreise vereinen, in denen am wenigsten mit Agglomerationseffekten zu rechnen ist (Tabelle 18). D. h. obwohl keine siedlungsstrukturellen Merkmale in die Clusteranalyse einfließen, erfolgt anhand der innovationsrelevanten Indikatoren eine Segmentierung, welche etwa die Hälfte der Kreise des ländlichen Raumes in zwei der insgesamt neun Cluster vereint. Dies deutet darauf hin, dass die wenig innovationsorientierten ländlichen Kreise im Vergleich zu allen Kreisen verhältnismäßig homogene Strukturen besitzen.

Tabelle 19: Clusterzugehörigkeit nach siedlungsstrukturellen Typen sowie Anteile ost- bzw. westdeutscher Kreise in den Clustern (in %)

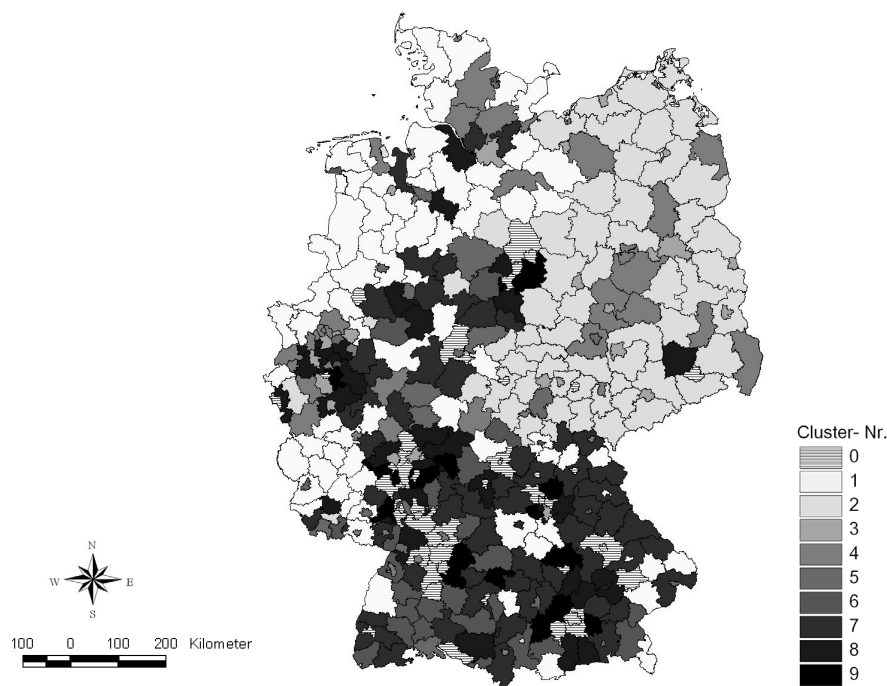
	verdichteter Raum		ländlicher Raum		gesamt	Anteil ostdeutsche Kreise
	Kernstädte	verdichtetes Umland	ländliches Umland	ländlicher Raum i. e. S.		
Cluster 1	0,0	18,8	27,7	23,3	19,3	1,4
Cluster 2	2,0	9,7	25,3	26,7	16,3	86,7
Cluster 3	38,0	0,7	1,2	3,3	6,5	54,2
Cluster 4	26,0	8,3	7,2	15,6	12,3	31,1
Cluster 5	24,0	4,2	1,2	2,2	5,7	9,5
Cluster 6	2,0	11,8	4,8	7,8	7,9	0,0
Cluster 7	0,0	17,4	28,9	17,8	17,7	0,0
Cluster 8	8,0	19,4	0,0	3,3	9,5	0,0
Cluster 9	0,0	9,7	3,6	0,0	4,6	2,9

Quelle: eigene Berechnung (n = 367)

Einen weiteren Schwerpunkt besitzen Kreise des ländlichen Raumes in Cluster 7, das gekennzeichnet ist durch überproportionales Vorkommen forschungsintensiver Industrien und Patenten sowie leicht überdurchschnittlichen Anteilen an FuE-Beschäftigten, während hochqualifizierte Beschäftigung, wissensintensive Dienstleistungen sowie Wissenschaftsbesatz deutlich unterrepräsentiert sind. Die

zugeordneten ländlichen Räume sind allesamt westdeutsche Kreise, mit Schwerpunkt auf ländlichen Umlandkreisen. Offensichtlich scheinen diese besonders prädestiniert für das Clusterprofil zu sein, selbst über private Forschungskapazitäten zu verfügen und gleichzeitig womöglich von der Nähe zu Wissenschaft und Dienstleistungen in den umliegenden Kernstädten zu profitieren (z. B. Kitzingen, Alb-Donau-Kreis, Northeim). Vergleichbare Strukturen weisen die Kreise in Cluster 6 auf, jedoch mit noch deutlicher auf Technologie und Forschung ausgerichteter Industrie. Zu diesen Kreisen mit vermeintlich hohem Innovationspotenzial zählen ausschließlich ländliche Kreise in Bayern und Baden-Württemberg (z. B. Amberg, Traunstein, Lindau (Bodensee), Biberach). Sie weisen i. d. R. höhere Dichte auf, sind jedoch nicht direkt im Umland von Agglomerationen oder von Großstädten gelegen.

Abbildung 30: Räumliche Verteilung der Cluster



Quelle: eigene Darstellung

Die wenigen ländlichen Kreise, die zu den beiden Clustern mit überdurchschnittlichen Ausprägungen bei nahezu allen Merkmalen (Ausnahme: wissenschaftliches Personal) gehören (Cluster 8, Cluster 9), sind demgegenüber schon eher im unmittelbaren Zusammenhang mit einer forschungsorientierten Kernstadt zu sehen. Wesentliche Beispiele hierfür sind der direkt an Wolfsburg angrenzende Kreis Helmstedt, der Kreis Forchheim innerhalb der Metropolregion Nürnberg sowie Bad

Tölz-Wolfratshausen oder Miesbach, die im Einzugsgebiet Münchens liegen. Der Ilm-Kreis, Rosenheim und Passau befinden sich bspw. gemeinsam mit Karlsruhe, Göttingen oder Hannover in einem Cluster, das sich ebenfalls durch ein nahezu durchweg innovationsorientiertes Profil auszeichnet (Cluster 5).

Knapp 12 % der ländlichen Kreise gehören Cluster 4 an, das in etwa durch entgegengesetzte Strukturen wie Cluster 7 geprägt ist. Hier ist eine entsprechende industrielle Basis wenig ausgebildet, demnach Patente, FuE-Beschäftigung und forschungsintensive Industrie unterproportional vertreten, und liegt der Schwerpunkt eher auf öffentlicher Forschung und wissensbezogenen Dienstleistungen. Besonders prägnant ist dieses Clusterprofil für ländliche Räume höherer Dichte wie Wismar, Lüneburg oder Stralsund. Noch stärker auf Wissenschaft und Dienstleistungen ausgerichtete und damit mit Kernstädten wie Berlin, Essen, Düsseldorf oder Erfurt vergleichbare Strukturen weisen bspw. Frankfurt (Oder), Neubrandenburg oder Dessau-Roßlau auf (Cluster 3).

5.10 Zwischenfazit: Empirische Analysen zu den Innovationspotenzialen in ländlichen Räumen auf Basis sekundärstatistischer Daten (Mesoebene)

Die Ergebnisse der empirischen Analysen zu Innovationspotenzialen ländlicher Kreise in Deutschland müssen vor dem Hintergrund der Defizite der verwendeten sekundärstatistischen Variablen betrachtet werden (Kap. 4.2). Bspw. sei an dieser Stelle nochmals auf den prägenden Einfluss von Großunternehmen oder die eingeschränkte Interpretierbarkeit von Patentdaten auf Kreisebene verwiesen.

Nichtsdestotrotz wird anhand der sekundärstatistischen Daten auf Kreisebene die Tatsache klar ersichtlich, dass das absolute Gewicht der Innovationstätigkeit ländlicher Räume angesichts der geringeren Anzahl der dort angesiedelten Unternehmen und Arbeitskräfte entsprechend niedriger ausfällt (Kap. 5.2). Größennachteile, auch bedingt durch das Fehlen von Großbetrieben, fehlende Agglomerationseffekte und mangelnde unmittelbare Anbindung an Verkehrsinfrastruktur, Dienstleistungen oder Kooperationspartner aus Wirtschaft und Wissenschaft können klassische Nachteile für Unternehmen in solchen Regionen sein.

Im Sinne von *Hypothese 1* zeigen auch die relativen Ausprägungen der klassischen Innovationsindikatoren das erwartete, zugunsten der urbanen Räume verschobene Muster der Innovationsfähigkeit. Die ländlichen Räume weisen im Gesamtvergleich

tendenziell unterdurchschnittliche Innovationspotenziale auf, vor allem die ländlichen Kreise Ostdeutschlands offenbaren nach wie vor deutliche Defizite gegenüber vergleichbaren westdeutschen Kreisen. Daten zu FuE-Tätigkeit, zur Branchendifferenzierung oder zum Einsatz von qualifiziertem Personal liefern wesentliche Hinweise dafür, dass sich die Ausgangsbedingungen für formale Innovationsdynamik in vielen ländlichen Kreisen deutlich von den Agglomerationsräumen unterscheiden und sich innovative Aktivitäten schwerpunktmäßig auf die Agglomerationsräume konzentrieren. Insbesondere die Clusteranalyse verdeutlicht diesen Eindruck, da sich ohne die Berücksichtigung von Variablen zum Verdichtungsgrad die ländlichen Kreise nur anhand der verwendeten Innovationsindikatoren zu den in formaler Hinsicht „innovationsfernsten“ Clustern gruppieren. Umgekehrt entsprechen die anhand der Indikatoren beobachtbare, bereits erfolgte Standortwahl von innovationsorientierten Funktionen (z. B. FuE-Abteilungen) und die formalen Resultate der in den verdichteten Räumen erbrachten Innovationstätigkeit (Patente) den theoretischen Überlegungen zu den Vorteilen von räumlicher Ballung (Kap. 3).

In der Längsschnittbetrachtung kann jedoch nicht von einem weiteren auseinanderdriften von urbanen und ländlichen Räumen in Bezug auf Innovationspotenziale gesprochen werden. Zwischen der Jahrtausendwende und dem Beobachtungsjahr 2007 war vielmehr ein überdurchschnittliches Wachstum von FuE-Beschäftigung, wissensintensiven Industrien oder Wissenschaftlern an Hochschulen in ländlichen Räumen und damit ein auf sehr niedrigem Niveau verlaufender Aufholprozess zu beobachten. Scheinbar führen Sättigungstendenzen in den Ballungsräumen und/oder die Umstellung von ehemals standardisierten, arbeitsintensiven Produktionen auf wissensbezogene Fertigungsprozesse zu diesen Entwicklungen im ländlichen Raum (vgl. Bade 2007).

Allerdings weist heute nur ein kleiner Teil der ländlich geprägten Kreise „relativ“ vergleichbare formale Innovationspotenziale wie die innovationsstarken Ballungsräume auf. Diese Kreise zeichnen sich durch recht charakteristische Muster aus. Zum einen sind sie nahezu alle in Westdeutschland gelegen, was erneut auf den Innovationsrückstand der neuen Bundesländer hindeutet (Braun 2004; Gehrke et al. 2010a). Zum anderen handelt es sich bei den innovationsaffinen Räumen um ländliche Kreise höherer Dichte oder ländliche Kreise, die im Umland von Agglomerationen oder von verstädterten Räumen gelegen sind. Eine gewisse Dichte,

Zugangsmöglichkeiten zu bzw. Impulse aus nahegelegenen Ballungsräumen scheinen demnach in ländlichen Räumen eine förderliche Voraussetzung für formale Innovationstätigkeit zu sein.²⁷³ Demgegenüber sind vor allem in grenznahen ländlichen Räumen weiterhin erhebliche Entwicklungsdefizite im Hinblick auf wissensbasierte Wirtschaftsstrukturen unverkennbar.

Jedoch ist zu vermuten, dass auch in vielen ländlichen Kreisen anders gelagerte Entstehungskontexte von Innovationen und Spezifika der Innovationstätigkeit auftreten, die anhand der verwendeten Daten nicht erfassbar sind. Denn von den Indikatoren der amtlichen Statistik auf eine per se geringere Innovationstätigkeit und -fähigkeit in ländlichen Räumen zu schließen, scheint vor dem Hintergrund der theoretischen Auseinandersetzung mit der Innovationsentstehung und der im Wesentlichen auf formale Innovationstätigkeiten abzielenden Variablen unangebracht (Kap. 3.1; Kap. 4.2). Daher möchte die vorliegende Arbeit an diesem Punkt nicht stehen bleiben und die Perspektive anhand der Erhebungen des MIP auf der Mikroebene erweitern.

Denn neben der feststellbaren Konzentration von innovationsorientierten Unternehmen in Agglomerationsräumen und den daraus ableitbaren Vorteilen von Dichte und räumlicher Nähe für Innovationsaktivitäten lassen sich weitere Aspekte diskutieren. Dies betrifft die in *Hypothese 2* festgehaltene Fragestellung, ob die im ländlichen Raum ansässigen Unternehmen tatsächlich Nachteile im Hinblick auf die Einführung von Neuerungen haben, die sie nicht kompensieren können und die sich in einer geringeren Innovationskraft äußert. D. h. inwieweit bestehen neben strukturellen Unterschieden auch Innovationsunterschiede zwischen vergleichbaren Unternehmen in ländlichen und nicht-ländlichen Räumen und somit womöglich standortbedingte Nachteile, die einen „gleichwertigen“ Innovationserfolg von Unternehmen in ländlichen Räumen verhindern?

Darüber hinaus sei auf das zugrundeliegende Innovationsverständnis verwiesen, wonach auch Einschätzungen zu weniger forschungsaffinen Unternehmen, bspw. aus dem Low-Tech-Bereich nicht zu vernachlässigen sind. Für diese Unternehmen

²⁷³ Allerdings lässt sich z. B. im Hinblick auf den Anteil der FuE-Beschäftigten eine statistisch abgesicherte unmittelbare räumliche Abhängigkeit anhand der aggregierten Daten nur in den wenigsten Fällen feststellen (Kap. 5.3).

ist anzunehmen, dass sie erfolgreiche Innovationen einführen, die von Patentstatistiken nicht erfasst werden und dabei auf Innovationsaktivitäten setzen, die womöglich weniger formalisiert ablaufen (mit geringerem offensichtlichem Mitteleinsatz, z. B. FuE-Beschäftigten, zeitlichem Budget, finanziellem Aufwand) und die sich amtlichen Statistiken damit größtenteils entziehen (vgl. *Hypothese 3*). Daher wird der Blick im folgenden Kapitel anhand der Mikrodaten des ZEW auch auf strukturelle Merkmale der Innovationsresultate (z. B. auch nicht-technische Innovationen) und die Entstehungskontexte von Neuerungen (z. B. auch ohne FuE-Aktivitäten) gerichtet.

6 Empirischer Teil II – Innovationstätigkeit der Unternehmen des ländlichen Raumes (Mikroebene)

6.1 Datengrundlage – das Mannheimer Innovationspanel

Datengrundlage der Untersuchungen bilden die federführend vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführten Erhebungen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft aus den Jahren 2003 und 2007. Das sog. Mannheimer Innovationspanel (MIP) wird seit 1993 im Auftrag des BMBF und in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer ISI sowie dem Institut für angewandte Sozialforschung (infas) erhoben. Es handelt sich um eine repräsentative und international vergleichbare Datenbasis zur Innovationstätigkeit der deutschen Wirtschaft (vgl. Janz et al. 2003), die im europäischen Kontext den bundesdeutschen Beitrag zu den europaweit harmonisierten Community Innovation Surveys (CIS) der Europäischen Kommission darstellt. Als gemeinsame methodische Basis der Untersuchungen fungiert das sog. Oslo-Manual, ein Handbuch, das das zugrundeliegende Innovationsverständnis definiert sowie Fragebogendesign und Interpretationsrichtlinien festlegt (OECD/Eurostat 2005).²⁷⁴

Den Stichprobenrahmen der schriftlichen Befragungen des MIP bilden Unternehmensdaten von Creditreform, aus denen eine geschichtete Zufallsstichprobe anhand der Merkmale Wirtschaftszweigklassifikation, Unternehmensgrößenklasse und regionaler Differenzierung in West- und Ostdeutschland gezogen wird.²⁷⁵ Die Ziehungswahrscheinlichkeiten sind disproportional gestaltet (große, ostdeutsche sowie forschungsintensive Unternehmen weisen hohe Ziehungswahrscheinlichkeiten auf), „um den unterschiedlich großen Unternehmensbesatz je Stichprobenzelle sowie die unterschiedliche Varianz von zentralen Innovationsindikatoren in den einzelnen Stichprobenzellen zu berücksichtigen“ (Gehrke et al. 2011: 40). Da die

²⁷⁴ Die Definitionen des Oslo-Manual bilden somit auch die Grundlage für die Konzeption des Fragenkataloges der Innovationserhebungen des ZEW (zum Fragebogen des MIP vgl. Anhang 16). Nähere Erläuterungen zu Erhebungsmethodik und -inhalten liefern Janz et al. (2003) sowie Peters (2008).

²⁷⁵ Der Verband der Vereine Creditreform e.V. ist die größte und bedeutendste Kreditauskunftei in Deutschland (vgl. Janz et al. 2003: 12; <http://www.creditreform.de> (Stand: 31.07.2011)).

Erhebungen als Panel konzipiert sind, wird in jedem Jahr dieselbe Stichprobe herangezogen, welche turnusmäßig bereinigt und um Unternehmensneugründungen ergänzt wird. Umfangreiche Langerhebungen, die eine größere Stichprobe umfassen und Fragen zu ergänzenden Aspekten beinhalten, werden in ungeraden Erhebungsjahren durchgeführt. In dem dieser Arbeit maßgeblich zugrundeliegenden Jahr 2007 umfasst der Stichprobenumfang 27.528 Unternehmen. Bei einer Rücklaufquote von ca. 20,5 % stehen damit unbereinigt Antworten von 5.657 Unternehmen zur Verfügung (vgl. Aschoff et al. 2008: 20).²⁷⁶

Im Anschluss an die schriftliche Befragung wird eine telefonische „Non-Response-Erhebung“ durchgeführt, in der eine Zufallsstichprobe der nicht-antwortenden Unternehmen zu zentralen Innovationsindikatoren befragt wird, um nach Verzerrungen im Innovationsverhalten zwischen antwortenden und nicht-antwortenden Unternehmen zu kontrollieren (Aschoff et al. 2008: 20).²⁷⁷ Durch die telefonische Nacherhebung erhöht sich zwar der Umfang verfügbarer Antworten, allerdings werden hierbei wesentliche Befragungskategorien ausgelassen, sodass die Datensätze für die vorliegenden Analysen unbrauchbar sind.

6.2 Methodisches Vorgehen und Datenbereinigung

Der folgende Abschnitt der Arbeit konzentriert sowohl auf inhaltlichen als auch auf methodischen Überlegungen auf kleine und mittelgroße Unternehmen. Einerseits stellen KMU das maßgebende unternehmerische Potenzial in ländlichen Räumen dar (Kap. 2.2.1), andererseits bleibt ihr Innovationsverhalten häufig unbeobachtet, da herkömmliche Maßzahlen in regionaler Differenzierung i. d. R. wesentlich durch Großunternehmen beeinflusst werden (Kap. 4.2). Daher bestehen in der Auseinandersetzung mit regionaler Innovationsdynamik gerade in Bezug auf KMU durchaus

²⁷⁶ Im Befragungsjahr 2003 betrug der Stichprobenumfang 25.791 Unternehmen, bei einer Rücklaufquote von ebenfalls ca. 20 %.

²⁷⁷ Die Ergebnisse der „Non-Response-Erhebung“ ergeben keine signifikanten Unterschiede, sodass auch für die Differenzierung zwischen den Raumeinheiten keine Verzerrung in dieser Hinsicht zu erwarten ist (vgl. Rammer et al. 2005: 23). Zu ähnlichen Resultaten kommen auch kleinräumigere Innovationserhebungen, die einen explizit siedlungsstrukturellen Fokus haben (Brauweiler 2002: 107), sodass auch zwischen ländlichen und nicht-ländlichen Räumen kein „Innovatorenbias“ zu vermuten ist.

noch Forschungsdefizite.²⁷⁸ Daneben deutet die wissenschaftliche Diskussion darauf hin, dass KMU im Allgemeinen stärker mit ihrem unmittelbaren räumlichen Umfeld verzahnt sind und die Implikationen eines Unternehmensstandortes im ländlichen Raum für KMU offensichtlich bedeutender sind als für Großunternehmen (Koschatzky 2001: 369f.). Ausschlaggebend hierfür ist – neben der personellen und finanziellen Ausstattung sowie damit verbundenen Skaleneffekten – die mit zunehmender Unternehmensgröße wachsende Neigung zu Standortspaltungen. Denn Großunternehmen sind vielfach als Mehrbetriebsunternehmen strukturiert, um komparative Vorteile bestimmter Standorte auszunutzen. Sie zirkulieren Produkte, Dienstleistungen und Wissen zwischen den verschiedenen Standorten und unterhalten z. T. auch Forschungslabore in verschiedenen Regionen (Gehrke et al. 2010a: 6). Allein schon um die sich daraus ergebenden Verzerrungen bezüglich des „Ortes der Innovationserbringung“ möglichst gering zu halten, erscheint der Ausschluss von Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten sinnvoll (vgl. Rammer et al. 2008b: 30). Diese methodisch begründete Fokussierung auf KMU ist auch daher notwendig, da sich die Erhebungen des MIP auf die rechtliche Einheit des „Unternehmens“ beziehen und keine Aussagen über einzelne Standorte zulassen. Zwar ist mit der Größenbeschränkung bei weitem nicht der Ausschluss aller Mehrbetriebsunternehmen gewährleistet, allerdings wird die Fokussierung auf KMU auch deshalb als vertretbar angesehen, weil die wesentlichen (Innovations)-Aktivitäten von KMU in aller Regel am Hauptsitz stattfinden (Gehrke et al. 2010a: 6). Darüber hinaus darf nicht aus dem Blick verloren werden, dass „Innovationsaktivitäten eines Unternehmens, gleich an welchen Standorten sie stattfinden, die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens insgesamt stärken und i. d. R. auch positive Rückwirkungen auf den Hauptsitzstandort“ und damit auf die Entwicklungsperspektive ländlicher Räume haben (Rammer et al. 2008b: 30).

Den Ausgangspunkt der empirischen Analysen auf Basis der ZEW-Erhebungen bilden an den Fragestellungen der vorliegenden Arbeit orientierte Datenbereinigungen im Ursprungsdatensatz. Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) erfolgt anhand der Postleitzahl der Unternehmen in einem ersten Schritt die

²⁷⁸ In rein innovationsökonomischer Hinsicht haben Fragenstellungen zu KMU bereits längere Tradition (vgl. Acs/Audretsch 1990; Frisch 1993; Spielkamp/Rammer 2006).

Zuordnung der Unternehmensstandorte zu den Kreisen, denen die Unternehmen angehören.²⁷⁹ Dabei wird der Datensatz um jene Unternehmen bereinigt, deren Unternehmensstandort nicht eindeutig zugewiesen werden kann, bspw. weil Angaben zum Standort ungenau bzw. fehlerhaft sind oder vollständig fehlen. In einem zweiten Schritt erfolgt die Beschränkung der Datenbasis auf KMU, wobei die zugrundeliegende KMU-Definition auf Betriebe mit weniger als 500 Beschäftigten abzielt.²⁸⁰ Desweiteren werden Angaben von der Betrachtung ausgeschlossen, wenn sie sich auf eine gesamte Unternehmensgruppe und nicht auf ein einzelnes Unternehmen der Gruppe beziehen. Denn durch die sich auf verschiedene Unternehmen und Standorte beziehenden Angaben würden die tatsächlichen Standortgegebenheiten (z. B. eines Unternehmens im ländlichen Raum) verzerrt dargestellt werden.²⁸¹ Insgesamt steht nach den Bereinigungsschritten eine Stichprobe von 4.870 Unternehmen für die Analysen zur Verfügung. Allerdings gilt zu beachten, dass sich auch deren Antwortverhalten als lückenhaft erweist, woraus je nach Fragestellung eine schwankende Stichprobenanzahl resultiert.

Das unternehmerische Innovationsverhalten kann anhand der Befragungsergebnisse des MIP unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden. Auch hier gilt, dass sich das komplexe Phänomen der Innovationsentstehung nicht mittels eines Indikators erfassen lässt, sondern ein Set an unterschiedlichen Variablen erfordert.²⁸² Dabei ergänzt die Datenbasis des MIP die klassischen Erhebungen zu unternehmerischer Forschung und Entwicklung und bietet in vielerlei Hinsicht Analysemöglichkeiten speziell für Unternehmen des ländlichen Raumes (Kap. 4.3).

Aus methodischer Sicht ist allerdings die fehlende räumliche Schichtung der Stichprobe zu beachten. Denn aufgrund des Erhebungsdesigns ist die Validität der

²⁷⁹ Fälle, bei denen eine Überlappung von Postleitzahlengebieten und Kreisen vorliegt, werden nochmals gesondert geprüft und mit ZEW-Datenbanken exakt abgeglichen.

²⁸⁰ Insgesamt umfassen die Befragungsdaten die 895 Großunternehmen (inkl. „Non-Response-Erhebung“).

²⁸¹ Hierbei handelt es sich um ca. 130 Unternehmen, die nicht berücksichtigt werden.

²⁸² Rammer (2007) merkt in diesem Kontext an: „Um Innovationsaktivitäten zwischen Unternehmen vergleichbar zu messen, ist die Verwendung von Indikatoren notwendig, die von der konkreten, in jeder einzelnen Innovation unterschiedlichen Ausgestaltung und Qualität des Innovationsvorhabens und seiner Resultate abstrahieren und auf einige über Branchen, Technologien, Produktarten und Marktstrukturen hinweg gemeinsame Grundlagen Bezug nehmen“ (Rammer 2007: 12).

Angaben in räumlicher Hinsicht mit Unsicherheiten behaftet, und entspricht die Stichprobe auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte nicht notwendigerweise der tatsächlichen Branchen- und Unternehmensgrößenstruktur. Eine Hochrechnung der Befragungsergebnisse auf die Grundgesamtheit ist sowohl auf Kreisebene als auch bei einer Zweiteilung der Stichprobe in „ländlich“ und „nicht-ländlich“ nicht durchführbar (Rammer et al. 2011: 95; Rammer/Pesau 2011: 56). Aussagen zu „absoluten“ Unterschieden in der Innovationsfähigkeit, die aus den wirtschaftsstrukturellen Besonderheiten ländlicher Räume resultieren, sind von daher nur sehr eingeschränkt möglich.²⁸³ Denn im Detail ist auch aufgrund der Erhebungsmethodik (Kap. 6.1) mit Verzerrungen in der Stichprobe zu rechnen, auch wenn sich in der Stichprobe wesentliche Strukturunterschiede zwischen ländlichem und nicht-ländlichem Raum wieder finden, die auch für die Grundgesamtheit gelten (Kap. 6.3).

Folglich fokussieren die nachfolgenden Analysen auf Fragen nach Besonderheiten im Innovationsverhalten von Unternehmen, die sich auf die spezifischen Rahmenbedingungen des ländlichen Raumes und nicht auf strukturelle Unterschiede zwischen den ansässigen Unternehmen zurückführen lassen. Dazu werden die Kennzahlen zu Innovationsaktivitäten und -ausrichtung (z. B. Innovatorenquote, FuE-Tätigkeit, Innovationserfolg mit Marktneuheiten) nach wesentlichen unternehmensstrukturellen Bestimmungsfaktoren kontrolliert, sodass sich – unabhängig von unternehmensstrukturellen Unterschieden zwischen den Siedlungstypen – mögliche räumliche Differenzierungen zwischen vergleichbaren Unternehmensgruppen identifizieren lassen (Keeble 1997: 285; Rammer/Pesau 2011: 56). Dies erfolgt zum einen mittels logistischer Regressionsmodelle, die letztendlich eine Aussage über den Lageeinfluss (z. B. Standort „ländlicher Raum“) ermöglichen, indem sie zeigen,

²⁸³ Ländliche Räume weisen aufgrund ihrer standörtlichen Voraussetzungen und ihrer Wirtschaftshistorie spezifische Eigenschaften im Hinblick auf die Branchenverteilung, die Unternehmensgrößenstruktur, die Sach- und Humankapitalausstattung, die Marktorientierung sowie die Einbindung in übergeordnete organisatorische Strukturen innerhalb von Unternehmensgruppen bzw. Konzernen auf (Kap. 2; Kap. 3.4). Diese Strukturmerkmale haben wiederum erheblichen Einfluss auf die Innovationspotenziale, auf Anreize und Hemmnisse für Innovationstätigkeit, sodass sie bei der Deutung der Resultate – gerade im Hinblick auf den Vergleich zur Referenzkategorie der Unternehmen in verdichteten Räumen – von wesentlicher Bedeutung sind (vgl. Rammer et al. 2008b: 44). Inwieweit diese Strukturen tatsächlich der Realität entsprechen lässt sich infolge der Schichtungsproblematik der Stichprobe nicht gesichert ableiten.

ob Unterschiede zwischen siedlungsstrukturellen Typen auch erhalten bleiben, wenn die Unternehmenscharakteristika der jeweils ansässigen Betriebe einbezogen werden. Zum anderen liefern nach den als signifikant identifizierten Merkmalen kontrollierte Kontingenzanalysen ergänzende Einblicke bezüglich der Eigenschaften von (nicht-)innovativen Unternehmen in ländlichen Räumen.

6.2.1 Regressionsmodelle und Variablendefinition

Abhängige Variablen

Zur Operationalisierung des Innovationsverhaltens der Unternehmen und damit zur Überprüfung der in Kapitel 4.1 formulierten Hypothesen werden im Rahmen der logistischen Regressionsanalysen auf Seite der abhängigen Variablen folgende Merkmale aus den Erhebungen des MIP herangezogen (Tabelle 20; Anhang 16):

In Bezug auf *Hypothese 2* wird der Indikator der allgemeinen Innovatorenquote herangezogen, d. h. der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums mindestens eine technische oder nicht-technische Innovation erfolgreich eingeführt haben. Die binäre Variable gibt Hinweise auf die Fähigkeit von Unternehmen grundsätzlich innovativ zu sein, unabhängig von Art und Umfang der hervorgebrachten Innovationen (*Hypothese 2*).

Hypothese 4 folgend sollen anhand struktureller Merkmale der Innovationstätigkeit Rückschlüsse auf die inhaltlichen Schwerpunkte der Innovationsaktivitäten und die Originalität der eingeführten Innovationen – in räumlicher Differenzierung – gezogen werden. Entsprechend des zugrundeliegenden Innovationsbegriffs rücken speziell auch die Merkmale nicht-technischer Innovatoren in den Fokus. Auf Seiten technischer Neuerungen wird zwischen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden. Der Neuigkeitsgrad von Produktinnovationen wird anhand der Differenzierung zwischen Marktneuheiten und inkrementellen Innovationen abgebildet (Tabelle 20).

Hypothese 5 zielt auf Unterschiede in der Form der durchgeführten Innovationsaktivitäten ab. Dieser Aspekt besitzt unterschiedliche Dimensionen, die anhand verschiedener Indikatoren betrachtet werden. Zunächst sollen hierbei Entstehungskontexte von Innovationen betrachtet werden, d. h. inwieweit klassische FuE-Aktivitäten durchgeführt werden bzw. diese durch weitere Innovationsaktivitäten

flankiert oder gänzlich z. B. durch den Zukauf von Wissen und Technologien (Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte), das Produktdesign, die Produktionsvorbereitung, den Erwerb von Maschinen und andere Sachanlagen oder Mitarbeiterschulungen bzw. Weiterbildungsmaßnahmen ersetzt werden. Aus raumdifferenzierender Sicht ebenfalls beachtenswert ist die Nutzung externer Wissensimpulse aus der Unternehmensumwelt (z. B. von Kunden, Mitbewerbern, Lieferanten oder der Wissenschaft) im Rahmen der eigenen Innovationstätigkeit. Gleichzeitig rückt der Aspekt der Absorptionskapazität und damit in erster Linie der Einsatz von Humankapital in den Mittelpunkt des Interesses. Letztendlich werden auch Unterschiede in dem mit der Innovationseinführung verbundenen monetären Innovationserfolg betrachtet (Tabelle 20).

Tabelle 20: Variablendefinition – abhängige Variablen

Variable	Beschreibung
Innovation (allgemein)	1 wenn Unternehmen technische oder nicht-technische Innovationen hervorgebracht hat; sonst 0
ausschließlich nicht-technische Innovation	1 wenn Unternehmen nicht-technische Innovationen hervorgebracht hat; sonst 0
Prozessinnovation	1 wenn Unternehmen Prozessinnovationen hervorgebracht hat; sonst 0
ausschließlich Prozessinnovation	1 wenn Unternehmen ausschließlich Prozessinnovationen hervorgebracht hat; sonst 0
Produktinnovation	1 wenn Unternehmen Produktinnovationen hervorgebracht hat; sonst 0
Marktneuheiten	1 wenn Unternehmen Marktneuheiten hervorgebracht hat; sonst 0
inkrementelle Innovation/Imitation	1 wenn Unternehmen inkrementelle Innovationen hervorgebracht hat; sonst 0
kontinuierliche FuE	1 wenn Unternehmen kontinuierliche FuE durchgeführt hat; sonst 0
gelegentliche FuE	1 wenn Unternehmen gelegentliche FuE durchgeführt hat; sonst 0
überdurchschnittlicher Anteil hochqualifizierter Beschäftigter	1 wenn Unternehmen einen überdurchschnittlichen Anteil an hochqualifizierten Beschäftigten hat, sonst 0
überdurchschnittlicher Erfolg mit Prozessinnovationen	1 wenn Unternehmen überdurchschnittliche Umsatzsteigerungen durch Qualitätsverbesserungen oder überdurchschnittliche Kostenreduktion mit Prozessinnovationen erzielt hat, sonst 0
überdurchschnittlicher Umsatzanteil mit Produktinnovationen	1 wenn Unternehmen einen überdurchschnittlichen Umsatzanteil mit Produktinnovationen erzielt hat, sonst 0
überdurchschnittlicher Umsatzanteil mit Marktneuheiten	1 wenn Unternehmen einen überdurchschnittlichen Umsatzanteil mit Marktneuheiten erzielt hat, sonst 0

Quelle: eigene Darstellung

Daneben gilt es gemäß *Hypothese 5* zu überprüfen, ob die in der Literatur identifizierten Merkmale, die die erfolgreiche Innovationseinführung bestimmen, in ländlichen Räumen in gleicher Weise wirken wie in den urbanen Regionen. Dazu werden getrennt geschätzte Modelle, einmal für den ländlichen Raum und einmal

für den verdichteten Raum, herangezogen und verglichen. Hierbei steht die Frage im Mittelpunkt, welches die kritischen Einflussfaktoren erfolgreicher Innovationstätigkeit speziell in ländlichen Räumen sind und inwieweit diese Muster von den übrigen Regionen abweichen, z. B. weil Unternehmen in ländlichen Gebieten alternative Strategien der Innovationserstellung anwenden oder mögliche Nachteile kompensieren müssen. Bei der Interpretation dieser Modellvergleiche zwischen urbanen und ländlichen Räumen ist allerdings Vorsicht geboten, da es in den Gruppenvergleichen bspw. zu unbeobachteter Heterogenität kommen kann (Mayerl/Urban 2010: 29f.).

Unabhängige Variablen

Da bezüglich der vorgestellten abhängigen Variablen insbesondere der Einfluss des Unternehmensstandorts ermittelt werden soll, werden als wesentliche unabhängige Merkmale raumbezogene Dummy-Variablen eingesetzt. Diese kontrollieren den Einfluss der siedlungsstrukturellen Zugehörigkeit zum ländlichen Raum (ländliches Umland und ländlicher Raum i. e. S.) sowie der Referenzkategorie von Unternehmen aus „Kernstädten“ und „verdichtetem Umland“. Alternativ zu dieser normativen Raumgliederung kommt der vom BBSR entwickelte „Index der Ländlichkeit“ zum Einsatz, der definiert ist als Anteil an Einwohnern in Gemeinden mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 150 Einwohnern je km² und Kreis (BBSR 2012). Er misst den Einfluss der Dichte als wesentlichem Kriterium zur Differenzierung zwischen urbanen und ländlichen Räumen in metrischer Form.

Da die vorliegenden Daten auf Kreisebene auf Unterschiede in der Innovationstätigkeit zwischen West- bzw. Ostdeutschland hindeuten (Kap. 5), wird zusätzlich hinsichtlich des Unternehmensstandorts „Ostdeutschland“ kontrolliert. Zur Verknüpfung der sekundärstatistischen Erkenntnisse aus Kapitel 5 mit dem Innovationsverhalten der befragten KMU werden letztlich auch die im Rahmen der Clusteranalyse gewonnen Partitionen als Dummy-Variablen in die Modelle integriert. Zur Spezifizierung der Kreise, in denen sich die Unternehmen befinden werden Modelle erstellt, die kreisspezifische Daten zum innovationsrelevanten Umfeld der Unternehmen beinhalten. Um die Korrelationsproblematik gering zu halten, werden hierbei lediglich die FuE-Intensität der Beschäftigung, die Patentin-

tensität sowie der Anteil hochqualifizierter Beschäftigter herangezogen (Tabelle 21; Sternberg/Arndt 2001; Koschatzky 1998).

Als Kontrollgrößen beziehen die Regressionsmodelle neben diesen raum- bzw. standortbezogenen Faktoren weitere unabhängige Attribute der unternehmensinternen Seite ein. Dies sind folgende Merkmale, welche in zahlreichen empirischen Studien der Innovationsforschung bereits als zentrale unternehmensbezogene Einflussgrößen identifiziert wurden (z. B. Rammer et al. 2008b: 44; Peters 2008; Gottschalk/Janz 2003; Tabelle 21; Anhang 16):

- Unternehmensgröße

Die Unternehmensgröße gilt als wesentlicher innovationsdifferenzierender Indikator, da finanzielle und personelle Ressourcen die Innovationstätigkeit maßgeblich beeinflussen können (Kap. 3.4.2). Dies spricht vornehmlich für die Innovationsstärke großer Unternehmen, andererseits sind es aber auch oftmals Kleinbetriebe, die für besondere Neuerungstätigkeiten stehen.²⁸⁴

- Unternehmensalter

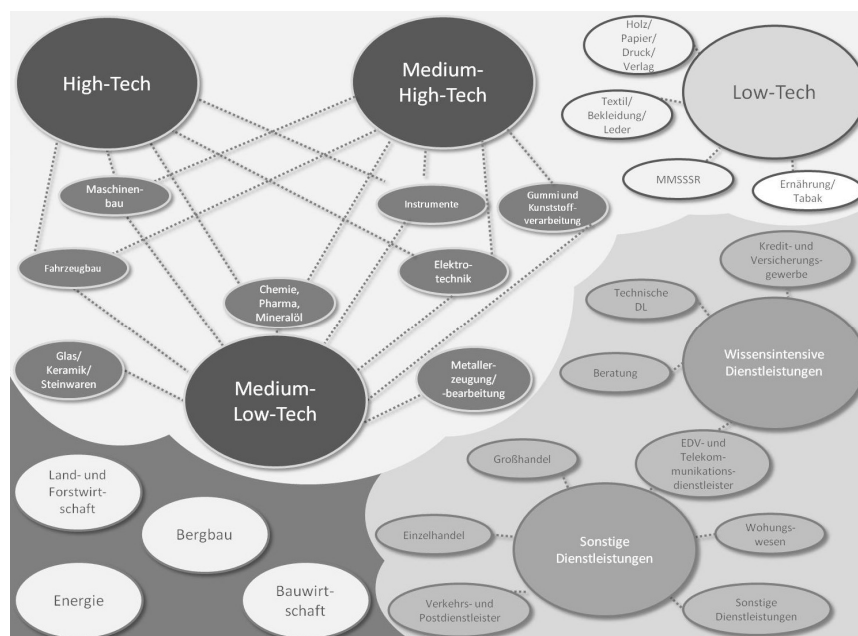
Das Alter der Unternehmen dient als weitere Kontrollgröße, da es eher junge Unternehmen sind, die sich bspw. als Spin-offs mit neuen Produkten am Markt etablieren. Deren Strukturen und Produktportfolios sind noch ständigen Veränderungen unterworfen, was v. a. in jungen Technologiefeldern in hohem Maße mit Innovationsanstrengungen verbunden ist. Umgekehrt sei auch auf den empirisch meist schwächeren Effekt verwiesen, wonach sich ältere Unternehmen als relativ innovationsstark erweisen, wenn sie sich eine gewisse Reputation und Marktmacht erarbeitet haben und ihr langjähriges Wissen für die Umsetzung von Neuerungen nutzen (Koschatzky 2001).

- Technologieniveau (Sektor-, Branchenzugehörigkeit; Abbildung 31; Kap. 5); Durchführung von FuE-Tätigkeiten (kontinuierlich, gelegentlich, nie); FuE-Intensität (Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz)

²⁸⁴ Empirische Analysen zum Zusammenhang zwischen Beschäftigtenzahl und Innovationsintensität zeigen teilweise invertierte U-förmige Verläufe, wonach die höchste Innovationsintensität in sehr kleinen sowie in sehr großen Unternehmen zu finden ist (Frisch 1993).

Technologische Rahmenbedingungen und technologische Potenziale weichen branchenspezifisch deutlich voneinander ab. Daher unterscheidet sich auch die Investitionsbereitschaft in Innovationsvorhaben (bspw. in Form von FuE-Aktivitäten), die sich wiederum in den Innovationserfolgen widerspiegelt. „[...] Firms which have a regular R&D function may be more capable in identifying innovative options available and to benefit from technological spill-overs which makes them more successful in producing a certain innovation output [...]“ (Brouwers et al. 1999: 545). Daher kann im Allgemeinen von einem engen Zusammenhang zwischen der Branchenzugehörigkeit, den Forschungsanstrengungen und dem Ausmaß erfolgreicher Innovationstätigkeit ausgegangen werden (Kap. 3.4.1).

Abbildung 31: Differenzierung in technologische Bereiche



Quelle: eigene Darstellung; Zuordnung siehe Anhang 1; Legler/Frietsch (2007); Rammer (2011)²⁸⁵

- Humankapitalausstattung (Anteil hochqualifizierte Beschäftigte)

Die Innovationsfähigkeit ist häufig eng mit dem Einsatz hochqualifizierten Personals in den Unternehmen verknüpft. Denn einerseits ist diese Beschäftigtengruppe, z. B. in Form von Ingenieuren oder Naturwissenschaftlern, vielfach maßgeblicher Träger

²⁸⁵ In den Analysen werden Land- und Forstwirtschaft, Bergbau, Energiewirtschaft und Bauwirtschaft zu einer Kategorie zusammengefasst. Aus Platzgründen beinhalten Tabellen- und Abbildungsbeschriftungen z. T. nicht alle Sektoren, in den Berechnungen sind die Sektoren jedoch wie oben genannt enthalten.

von FuE-Vorhaben, andererseits wird ihr auch für die Realisierung von Innovationsprojekten außerhalb formalisierter Forschungsabteilungen eine bedeutende Rolle zugesprochen (Absorptionskapazität; Kap. 3.4.4).

Tabelle 21: Variablendefinition – unabhängige Variablen - Kontrollvariablen

Variable	Beschreibung
Ln Gesamtbeschäftigung	natürlicher Logarithmus der Anzahl der Beschäftigten (in Vollzeitstellen)
Ln Unternehmensalter	natürlicher Logarithmus des Alters des Unternehmens (in Jahren)
Hochqualifizierte	Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss
Umsatz Hauptprodukt	Umsatzanteil mit dem umsatzstärksten Produkt
öffentl. Förderung	1 wenn Unternehmen öffentliche Fördermittel erhalten hat; sonst 0
Teil einer Unternehmensgruppe	1 wenn Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe ist; sonst 0
FuE-Tätigkeit	Unternehmen führt keine FuE-Aktivitäten durch (Referenz)
- kontinuierlich	1 wenn Unternehmen kontinuierliche FuE-Aktivitäten durchführt, sonst 0
- gelegentlich	1 wenn Unternehmen gelegentliche FuE-Aktivitäten durchführt, sonst 0
FuE Intensität	Anteil der Ausgaben für FuE am Umsatz
Exportquote	Anteil Umsatz im Ausland am Gesamtumsatz
Umsatzorientierung	Unternehmen ist vorwiegend auf regionalen Märkten aktiv (Referenz)
- national	1 wenn Unternehmen ist vorwiegend auf nationalen Märkten aktiv; sonst 0
- international	1 wenn Unternehmen ist vorwiegend auf internationalen Märkten aktiv; sonst 0
Technologieorientierung	Unternehmen gehört der High-Tech-Branche an (Referenz)
- Medium-High-Tech	1 wenn Unternehmen der Medium-High-Tech-Branche angehört; sonst 0
- Medium-Low-Tech	1 wenn Unternehmen der Medium-Low-Tech-Branche angehört; sonst 0
- Low-Tech	1 wenn Unternehmen der Low-Tech-Branche angehört; sonst 0
- Landw., Bergbau, Bau, Energie	1 wenn Unternehmen den Bereichen LW, Bergbau, Bau-, Energie angehört; sonst 0
- wissensintensive Dienstl.	1 wenn Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungsbranche angehört; sonst 0
- sonstige Dienstleistungen	1 wenn Unternehmen der sonstigen Dienstleistungsbranche angehört; sonst 0
Siedlungstyp	Unternehmen ist in Kernstadt oder verdichtetem Umland situiert (Referenz)
- ländliches Umland	1 wenn Unternehmen im ländlichem Umland situiert ist; sonst 0
- ländlicher Raum i. e. S.	1 wenn Unternehmen im ländlichem Raum i. e. S. situiert ist; sonst 0
West/Ost	1 wenn Unternehmen in Ostdeutschland situiert ist; sonst 0
Siedlungstyp West/Ost	Unternehmen ist in Kernstadt oder verdichtetem Umland in Westdeutschland situiert (Referenz)
- ländl. Umland West	1 wenn Unternehmen im ländlichen Umland in Westdeutschland situiert ist; sonst 0
- ländl. Raum i. e. S. West	1 wenn Unternehmen im ländlicher Raum i. e. S. in Westdeutschland situiert ist; sonst 0
- verdichteter Raum Ost	1 wenn Unternehmen im verdichteten Raum in Ostdeutschland situiert ist; sonst 0
- ländliches Umland Ost	1 wenn Unternehmen im ländlichen Umland in Westdeutschland situiert ist; sonst 0
- ländl. Raum i. e. S. Ost	1 wenn Unternehmen im ländlichen Raum i. e. S. in Westdeutschland situiert ist; sonst 0
Index der Ländlichkeit	Anteil der Bevölkerung in Gemeinden mit einer Bevölkerungsdichte < 150 Einwohner je km ² je Kreis
Patente je Beschäftigten	Patente je 100.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kreisebene)
FuE-Beschäftigte	FuE-Beschäftigte je 1.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kreisebene)
hochqualifizierte Beschäftigte	Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss an allen SV-Beschäftigten (Kreisebene)

Quelle: eigene Darstellung

- Räumliche Orientierung des Umsatzes (regional, überregional, international); Exportquote (Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz)

Die Märkte auf denen Unternehmen ihre Waren und Dienstleistungen vertreiben (regional, national, international) und insbesondere der Umfang der Exportbeteiligung gilt in der Innovationsforschung als innovationsdifferenzierendes Merkmal (Kleinknecht/Poot 1992; Johansson/Lööf 2006). Die Theorie geht davon aus, dass hohe Wettbewerbsintensität zur Erschließung neuer, überregionaler und insbesondere internationaler Märkte führt. Eine erfolgreiche Präsenz auf diesen Märkten setzt in aller Regel einen Innovationsvorsprung voraus, „um verschiedene Nachteile, die Anbieter aus anderen Regionen und Ländern in einem bestimmten Markt haben können (höhere Transaktions- und Informationskosten, geringe Reputation, geringes Kundenvertrauen) zu kompensieren“ (Rammer et al. 2008b: 48). Umgekehrt kann ein Engagement auf Auslandsmärkten ein gewisses Maß an Innovationsaktivitäten erforderlich machen, „etwa um die Produkte an die unterschiedlichen Präferenzen und technischen Standards anzupassen, oder um Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Anbietern zu erzielen und so mögliche Reputationsnachteile, denen sich ein Unternehmen als ausländischer Anbieter oft gegenüber sieht, auszugleichen“ (Rammer et al. 2005: 37).

- Erhalt öffentlicher Förderung (ja/nein)

Eine wesentliche Kontrollgröße in Bezug auf die Innovationskennzahlen stellt der Erhalt öffentlicher Fördermittel dar. Denn die Förderkulisse auf den unterschiedlichen Ebenen (EU, Bund, Länder) ist in vielen Fällen an bereits bestehende Innovationsideen, an FuE-Vorhaben oder gar an existierende Forschungsk Kooperationen gekoppelt. D. h. Unternehmen, die Fördergelder in Anspruch nehmen, weisen im Allgemeinen eine unverkennbare Innovationsorientierung auf.

- Produktdiversifizierung (Umsatzanteil des umsatzstärksten Produkts)

Aus einer hohen Spezialisierung auf ein oder wenige Produkte resultiert, dass Unternehmen ihre Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen konzentriert einsetzen können und gleichzeitig vielfach über ein hohes Maß an technologischem und marktbezogenem Know-how in diesem Bereich verfügen. Den Unternehmen mit diversifiziertem Produktsortiment, d. h. mit einem geringen Umsatzanteil des Hauptprodukts, bieten sich i. d. R. breitere Potenziale für Innovationsaktivitäten, z. B. indem verschiedene Produktspezifika zu einem neuen Angebot kombiniert

werden oder indem diverse Möglichkeiten zur Weiterentwicklung von Herstellungsverfahren bestehen (Rammer 2005b: 35).

- Teil einer Unternehmensgruppe (ja/nein)

Die Kontrolle nach der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe zielt darauf ab, dass in Gruppen oder Konzernen organisierte Unternehmen möglicherweise vom Wissenstransfer (Forschungsleistungen, Mitarbeiter, Technologien) aus verbundenen Unternehmen profitieren, welcher anderen Unternehmen (außerhalb der Gruppe) in derartiger Form nicht zugänglich ist (Rammer et al. 2011: 92). Personal-, Kapital- oder Know-how-Transfers aus angegliederten Bereichen sind möglicherweise gerade für Unternehmen in ländlichen Räumen entscheidend, da sich dort laut Theorie der Zugang zu entsprechenden Quellen schwieriger gestaltet (Kap. 3.4).

Da sich einige der gewählten Einflussgrößen höchstwahrscheinlich als nicht strikt exogen erweisen, sind Endogenitätsprobleme nicht auszuschließen. So ist etwa damit zu rechnen, dass die Einführung einer Innovation z. B. Einfluss auf den Exporterfolg und damit die räumliche Orientierung des Umsatzes haben kann. Ebenso gehen Produktneuheiten häufig mit einer Diversifizierung des Produktspektrums einher (Rammer et al. 2005: 92), oder ermöglichen erfolgreiche Innovationsvorhaben erst den Zugang zu öffentlichen Fördermitteln für darauf aufbauende Forschungsprojekte oder die Verstetigung von FuE-Abteilungen. Allerdings kann die Endogenitätsproblematik im Rahmen dieser Arbeit in Kauf genommen werden, da die Analysen nicht auf die ursächliche Erklärung erfolgreicher Innovationstätigkeit fokussieren, und die Modelle somit insgesamt nicht den Anspruch erheben die Determinanten der Innovationstätigkeit exakt zu bestimmen. Vielmehr dienen die gewählten Variablen in erster Linie als Kontrollgrößen zur Untersuchung des spezifischen Einflusses des Unternehmensstandortes „ländlichen Raum“ (vgl. auch Rammer et al. 2005: 92).

6.2.2 Spezifizierung der Regressionsmodelle

Die verwendeten multivariaten, binär-logistischen Modelle basieren auf Maximum-Likelihood-Schätzungen. Ziel dieser Analysemethoden ist die bestmögliche Erklärung bzw. die Prognose der Zugehörigkeit zu einer von zwei Gruppen (z. B. Innovator/nicht-Innovator). Die Eintrittswahrscheinlichkeit $p(y = 1)$ für das Ereignis

($y = 1$) (z. B. Unternehmen ist innovativ) verkörpert die zu erklärende Komponente des Modells. Für jedes (i -te) Unternehmen wird die allgemeine Schätzgleichung des logistischen Regressionsmodells herangezogen, die folgenden Zusammenhang zwischen der jeweiligen Wahrscheinlichkeit $p(y = 1)$ und den k erklärenden Variablen x_{ik} beschreibt:

$$p(y = 1) = \frac{1}{1 + e^z}$$

mit: $z = b_0 + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_jx_{ij} + \dots + b_kx_{ik}$

Die zu bestimmenden Modellparameter b_k (Logit-Koeffizienten) quantifizieren den partiellen Einfluss der jeweiligen unabhängigen Variablen auf die gesuchte Wahrscheinlichkeit. Durch die Verwendung der logarithmierten Likelihood-Funktion LL „sind Verteilungsannahmen für die logistische Regressionsanalyse nicht erforderlich“ (Fromm 2005: 6). Allerdings ist auf mögliche Multikollinearität zwischen den Regressoren zu achten, da sonst Schätzungsverzerrungen und erhöhte Standardfehler auftreten können (Fromm 2005: 5). Um dies sicherzustellen werden Korrelationsmatrizen erstellt und mittels Variance Inflation Factor (VIF) auf Multikollinearität überprüft.

Die Ergebnistabellen der Regressionsanalysen geben die Werte der B-Koeffizienten, der Effekt-Koeffizienten (odds ratio; $\text{Exp}(B)$) und deren Signifikanzwerte (P-Values) an. Vereinfacht deutet der B-Koeffizient auf die Richtung des Zusammenhangs hin, der Effekt-Koeffizient die Stärke des Einflusses (Backhaus et al. 2006: 439ff.). Im Rahmen der vorliegenden Analysen wird vornehmlich auf die Richtung sowie die Signifikanz der Zusammenhänge Bezug genommen.

Weiter enthalten die Resultate diverse Gütemaße der Modellschätzungen: Hierbei ist Nagelkerkes r^2 (ein Pseudo r^2) vergleichbar mit dem Bestimmtheitsmaß in der linearen Regression, nämlich interpretierbar als Anteil der Varianz der abhängigen Variable, der durch alle unabhängigen Variablen zusammen erklärt wird. Der ausgewiesene prozentuale Anteil gibt demnach das Ausmaß der „Varianzaufklärung“ an. Der Likelihood-Ratio-Test (Omnibus-Test) geht von der Nullhypothese aus, dass die erklärenden Variablen keinen Einfluss auf die abhängige Variable ausüben. Die Nullhypothese muss in den Modellschätzungen abgelehnt werden, was mit Hilfe der zugehörigen P-Values dargestellt wird. Der Hosmer-Lemeshow-Test

untergliedert die Stichprobe in 10 Gruppen und testet die Differenzen zwischen beobachteten und erwarteten Werten. Geringe Differenzen und damit das Beibehalten der Nullhypothese (kein signifikantes Resultat, vgl. angegebene P-Values) weisen auf eine adäquate Modellanpassung hin (Backhaus et al. 2006: 445ff.; Fromm 2005).

6.3 Strukturelle Merkmale der Befragungsdaten

Die deskriptiven Statistiken der MIP-Erhebungen aus dem Jahr 2007 sind in Tabelle 23 dargestellt. Auf ländliche Kreise entfallen 1.504 (30,8 %) der insgesamt 4.870 in den Analysen berücksichtigten Unternehmen. Aufgrund der stärker ländlich geprägten Siedlungsstruktur Ostdeutschlands sind davon mit 51,9 % geringfügig mehr Unternehmen in Ostdeutschland beheimatet als in Westdeutschland (48,1 %). D. h. von den 1.639 in den neuen Bundesländern (inkl. Berlin) erfassten Unternehmen befinden sich etwa 47,7 % (781 Unternehmen) im ländlichen Raum, wohingegen das Verhältnis in Westdeutschland eindeutig zugunsten der urbanen Räume verschoben ist. Hier befinden sich nur 22,4 % der Unternehmen in ländlichen Räumen. Diese Verteilung entspricht im Wesentlichen der gesamten Unternehmensverteilung Deutschlands, sodass im Hinblick auf die Repräsentativität in räumlicher Hinsicht – obwohl im Rahmen der Erhebungen keine differenzierte räumliche Schichtung erfolgt – ein annehmbares Resultat vorliegt. Auch der jeweilige Anteil des Unternehmensbestandes in ländlichen Räumen in den Bundesländern spiegelt sich in der Stichprobe des MIP recht gut wider (Tabelle 22).²⁸⁶

Hinsichtlich der Unternehmensgröße, als einem der zentralen unternehmensinternen innovationsdifferenzierenden Merkmale (Kap. 3.4.2), bestehen in den Daten des MIP Unterschiede zwischen ländlichen und nicht-ländlichen Räumen, auch wenn diese durch den Ausschluss von Großunternehmen und die Fokussierung auf die kleinbetriebliche und mittelständische Wirtschaft geringer ausfallen. Siedlungsstrukturelle Unterschiede hinsichtlich der Unternehmensgröße liegen vorwiegend im

²⁸⁶ Auch hinsichtlich der gesamten Verteilung der Stichprobe auf die Bundesländer liegen annehmbare Resultate vor. Lediglich die ostdeutschen Bundesländer sind aufgrund der Stichprobensystematik der Erhebung leicht überrepräsentiert (vgl. ausführlich Rammer/Pesau 2011: 57).

Bereich der größeren KMU, während kleine Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten in ländlichen und nicht-ländlichen Gebieten etwa gleiches Gewicht besitzen. Unterrepräsentiert im Vergleich zu Kernstädten und verdichteten Räumen sind in ländlichen Räumen daher mittlere Unternehmen, vor allem jene mit mehr als 250 Beschäftigten, die in offiziellen Statistiken bekanntermaßen z. T. bereits als Großunternehmen klassifiziert werden (z. B. EU-Kommission).²⁸⁷

Tabelle 22: Anteil des auf ländliche Räume entfallenden Unternehmensbestandes (Unternehmensregister vs. Stichprobe (n = 4.870); in %)

Bundesland	Unternehmensregister	ZEW-Erhebungen
Baden-Württemberg	10,9	10,5
Bayern	42,0	51,1
Brandenburg	87,0	89,6
Hessen	10,8	15,3
Mecklenburg-Vorpommern	87,3	87,6
Niedersachsen	36,0	37,9
Nordrhein-Westfalen	2,4	3,6
Rheinland-Pfalz	17,8	18,4
Sachsen	16,5	17,7
Sachsen-Anhalt	69,2	65,9
Schleswig-Holstein	43,3	47,1
Thüringen	63,1	61,2

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2011, MIP 2007

Die Analyse sektoraler bzw. branchenstruktureller Merkmale der antwortenden Unternehmen spiegelt ebenfalls die Erwartungen gemäß den Erkenntnissen aus Kapitel 5.3 wider. Erwartungsgemäß hochsignifikant ist der Unterschied zwischen den Wirtschaftssektoren im Vergleich zwischen Kernstädten und ländlichem Raum i. e. S. In ländlichen Kreisen i. e. S. gehören 64 % der Unternehmen primären und produzierenden Sektoren an, wohingegen in den Kernstädten das Verhältnis zugunsten der Dienstleistungsunternehmen (63 %) verschoben ist.²⁸⁸ Äußerst signifikant sind die Unterschiede beim Besatz mit wissensintensiven Dienstleistern

²⁸⁷ Berechnungen auf Basis des Unternehmensregisters weisen erwartungsgemäß ein überdurchschnittliches Gewicht größerer Unternehmen in den Kernstädten und verdichteten Räumen aus, allen voran im Bereich der Firmen mit mehr als 250 Beschäftigten. Bei Kleinunternehmen mit 10 bis 49 Beschäftigten liegt der Schwerpunkt im ländlichen Raum. Die verwendete Stichprobe bildet demnach auch die Größenstruktur verhältnismäßig gut ab.

²⁸⁸ Für die Affinität zu Dienstleistungen zeigen sich vor allem die Kernstädte verantwortlich, wo im Durchschnitt 65,4 % der Unternehmen diesem Wirtschaftssektor angehören.

und dem Bereich Landwirtschaft/Bergbau/Baugewerbe/Energie. Wissensintensive Dienstleistungsbetriebe besitzen ein überdurchschnittliches Gewicht in den Kernstädten (Kap. 5.3; Eickelpasch et al. 2009: 6), während der ländliche Raum einen vergleichsweise hohen Anteil an Unternehmen aus dem Wasser- und Energieversorgungsbereich, aber auch aus den primären Bereichen Bergbau sowie Landwirtschaft aufzuweisen hat (Tabelle 23; Abbildung 31).²⁸⁹

Auch innerhalb des Industriesektors spiegelt die Stichprobe tendenziell die Erwartungen im Sinne der theoretischen und empirischen Anhaltspunkte wider, wenngleich auch hier die Systematik der Stichprobenziehung nicht außer Acht gelassen werden darf (Kap. 3.4.1; Kap. 5.3). Demnach vereinen die Kernstädte und deren verdichtetes Umland überdurchschnittlich viele Unternehmen aus dem Hochtechnologiebereich. Unternehmen des Niedrigtechnologiebereichs sind stärker in ländlichen Räumen vertreten, während im Bereich Medium-High-Tech die Unterschiede deutlich weniger ausgeprägt sind (Tabelle 23).

Die Mehrzahl der Unternehmen in ländlichen Kreisen stammt aus Medium-Low-Tech-Branchen, wobei im Vergleich zu den verdichteten Räumen insbesondere die Bereiche Glas, Keramik- und Steinwaren sowie Gummi- und Kunststoffverarbeitung einen besonderen Branchenschwerpunkt bilden. In absoluter Hinsicht vereint die Metallbranche sowohl in ländlichen als auch in nicht-ländlichen Kreisen die meisten Medium-Low-Tech-Firmen. Im Low-Tech-Sektor sind in ländlichen Räumen vor allem Unternehmen aus der Ernährungs- und Tabakbranche, aus dem Bereich MMSSSR sowie aus Textil-, Bekleidungs-, Lederverarbeitung überdurchschnittlich vertreten.²⁹⁰ Innerhalb der Hochtechnologiebranchen fällt der ländliche Raum gegenüber den verdichteten Regionen vor allem in den Industriezweigen Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ab. Ein relativ hohes Gewicht innerhalb der High-Tech- und Medium-High-Tech-Sektoren besitzen in ländlichen

²⁸⁹ Auf Branchenebene ist es daher nicht verwunderlich, dass die Stichprobe in Kernstädten und verdichteten Räumen hohe Anteile des Kredit- und Versicherungsgewerbes, der EDV- und Telekommunikationsdienstleister, aus Beratung/Werbung sowie technischen Dienstleistungen beinhaltet.

²⁹⁰ Demgegenüber besitzt das Holz/Papier/Druck/Verlagsgewerbe in verdichteten Räumen ein stärkeres Gewicht. Dies ist auf die Heterogenität der Brancheneinteilung zurückzuführen, wobei festzustellen ist, dass die reine Holz- und Papierverarbeitung eine Affinität zu ländlichen Räumen aufweist, während sich das Druck- und Verlagsgewerbe auf die verdichteten Räume konzentriert.

Räumen die Elektrotechnik, die Chemie-, Pharma- und Mineralölbranche sowie der Maschinenbau.

Tabelle 23: Deskriptive Statistiken (in %)

		verdichtete Räume		ländliche Räume	
		Kernstädte	verdichtetes Umland	ländliches Umland	ländlicher Raum i. e. S.
Anteil an allen Unternehmen	Kleinstunternehmen (1-9)	24,4	20,8	23,3	19,5
	Kleinunternehmen (10-49)	40,2	38,4	44,3	43,7
	mittlere Unternehmen (50-249)	27,0	32,9	26,9	31,0
	große Unternehmen (250-499)	8,4	8,0	5,5	5,8
Anteil an allen Unternehmen	Industrie	36,9	63,8	60,4	64,5
	Dienstleistungen	63,1	36,2	39,6	35,5
Anteil an allen Unternehmen	Landwirts., Bergbau, Bau, Energie	4,4	9,2	10,1	12,6
	Wissensintensive Dienstleistungen	33,7	16,6	15,9	11,8
Anteil an den Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes	High-Tech	18,1	13,1	11,5	10,1
	Medium-High-Tech	18,1	22,4	22,1	18,7
	Medium-Low-Tech	31,9	32,7	37,4	34,7
	Low-Tech	31,9	31,8	29,0	36,5

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

6.4 Inputfaktoren der Innovationstätigkeit

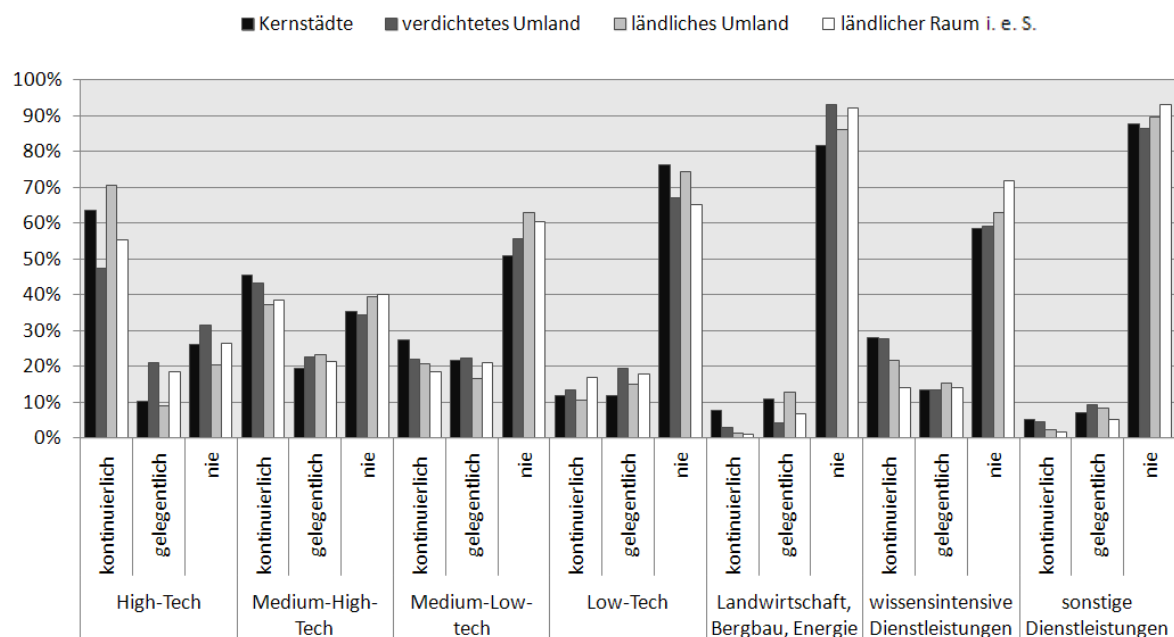
Die genannten Strukturmerkmale der Unternehmen haben ebenfalls Einfluss auf die wesentlichen betrieblichen Innovationsdeterminanten. Sektorzugehörigkeit, Unternehmensgröße oder Technologieniveau der Branche stehen in engem Zusammenhang mit der FuE-Orientierung, der Humankapitalintensität oder der Exportorientierung der Unternehmen. Im Folgenden soll der Fokus zunächst auf die FuE-Tätigkeit gelegt werden.

Kontinuierliche FuE

In forschungsintensiven Branchen, z. B. der Pharmaindustrie, gehen insbesondere neue Produkte in den meisten Fällen unmittelbar aus entsprechenden Forschungsergebnissen hervor (Hirsch-Kreinsen 2008: 11). Daher ist es wenig verwunderlich, dass kontinuierliche FuE-Aktivitäten vornehmlich in Hochtechnologiebranchen vorzufinden sind. Umgekehrt zeigen die Daten der deutschen Innovationserhebung, dass über alle Branchen hinweg mit knapp 80 % die überwiegende Mehrheit aller beobachteten KMU dauerhaft keine internen FuE-Kapazitäten vorhält, und der Anteil

kontinuierlich forschender Unternehmen von High-Tech- hin zu Low-Tech-Branchen sinkt. Lediglich in High-Tech-Branchen unterhalten mehr als die Hälfte der Unternehmen kontinuierliche FuE-Einrichtungen (Abbildung 32). Ohne die Berücksichtigung von Kontrollvariablen ergibt sich daher im siedlungsstrukturellen Vergleich ein signifikant zugunsten der Agglomerationen verschobenes Verhältnis mit unterdurchschnittlichen Anteilen an kontinuierlich forschenden Unternehmen im ländlichen Raum. In Kernstädten betreiben 21,8 %, in ländlichen Kreisen i. e. S. 15,4 % aller Unternehmen kontinuierliche FuE.

Abbildung 32: FuE-Aktivitäten nach technologischen Bereichen (alle KMU) (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.829)

Tendenziell bestätigen auch nach Unternehmenseigenschaften kontrollierte Modell-schätzungen zur Wahrscheinlichkeit der Durchführung kontinuierlicher FuE-Aktivitäten diesen Zusammenhang.²⁹¹ Der negative Effekt des Index der Ländlichkeit deutet darauf hin, dass mit abnehmender Bevölkerungsdichte der Kreise weniger

²⁹¹ Die Regressionen sollen in einfachen Modellen lediglich Anhaltspunkte liefern und beinhalten daher auch nur wesentliche in Kapitel 6.2.1 vorgestellte allgemeine Unternehmensmerkmale, lediglich ergänzt um die Kontrolle nach der Rentabilität der Unternehmen (Umsatzrendite). Vergleichbare Modelle ziehen bspw. Günther et al. (2010) heran, um das Vorkommen von FuE-Beschäftigten zu erklären, und auch Gottschalk et al. (2002) zeigen vergleichbare Zusammenhänge auf. Das Endogenitätsproblem wird vernachlässigt, da die Kontrollfunktion der Variablen im Vordergrund steht (Kap. 6.2.1).

Unternehmen kontinuierlich forschen (Anhang 3; Modell 1). Dieses Ergebnis bekräftigt zunächst den auch anhand der auf Kreisebene aggregierten Daten zu FuE-Beschäftigten – ohne Kontrolle nach der Unternehmensstruktur – feststellbaren FuE-Nachteil ländlicher Räume (Kap. 5.3). Allerdings scheint die Tendenz überlagert zu werden von einer ebenfalls tendenziell niedrigeren Wahrscheinlichkeit von dauerhafter FuE in Ostdeutschland, sodass es in der Untergliederung nach siedlungsstrukturellen Typen ausschließlich Unternehmen aus dem ostdeutschen ländlichen Räumen i. e. S. sind, die hinsichtlich der FuE-Tätigkeit zurückstehen (Anhang 3; Modell 2). Mit der Integration regionaler innovationsrelevanter Charakteristika in die Modellgleichungen wird der räumliche Effekt insignifikant und korrespondiert eine hohe kontinuierliche FuE-Tätigkeit mit der Patentintensität des Kreises (Anhang 3; Modell 3).

Plausibel gestaltet sich die Interpretation des Einflusses der unterschiedlichen Unternehmenskontrollvariablen auf kontinuierliche FuE-Aktivitäten. Mit der Unternehmensgröße, einer überdurchschnittlichen Rentabilität und vor allen hohen Auslandsumsätzen steigt die Wahrscheinlichkeit, ein Unternehmen mit dauerhafter FuE anzutreffen. Wenig verwunderlich ist zudem, dass Forschungstätigkeit eher im produzierenden Gewerbe stattfindet und jene Unternehmen eine überdurchschnittlich gut ausgebildete Humankapitalbasis aufweisen. Eine deutlich positive Wirkung auf dauerhafte Forschungsanstrengungen geht auch vom Erhalt öffentlicher Fördermittel aus. Unter Ausschluss der Variable „Erhalt öffentlicher Förderung“ deuten die Analysen darauf hin, dass vor allem auch ostdeutsche Unternehmen in nicht unerheblichem Maße von öffentlichen Fördermitteln profitieren.²⁹² Die Förderung stellt für viele der dort ansässigen KMU eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung kontinuierlicher FuE-Aktivitäten dar (Astor et al. 2010: 16) und vermag laut Rammer et al. (2011) „damit ansonsten vorhandene Standortnachteile für eine FuE-orientierte Innovationstätigkeit auszugleichen“ (Rammer et al 2011: 97).

²⁹² Wird nicht nach dem Erhalt öffentlicher Mittel kontrolliert, drehen die Vorzeichen ostdeutscher Siedlungstypen hin zum Positiven. Für das ländliche Umland ist dann gar eine höhere Wahrscheinlichkeit zu kontinuierlicher FuE zu beobachten, als in den verdichteten Räumen Westdeutschlands (Anhang 3). Hintergrund sind „spezifische Maßnahmen des BMBF (Unternehmen Region) und des BMWi (NEMO, INNO-WATT), die in der Vergangenheit ausschließlich in Ostdeutschland angeboten wurden. Die Förderintensität, das heißt der Anteil der staatlichen Mittel an den FuE-Ausgaben der forschenden Unternehmen, ist folglich in Ostdeutschland deutlich höher als in Westdeutschland“ (Günther et al. 2010: 16).

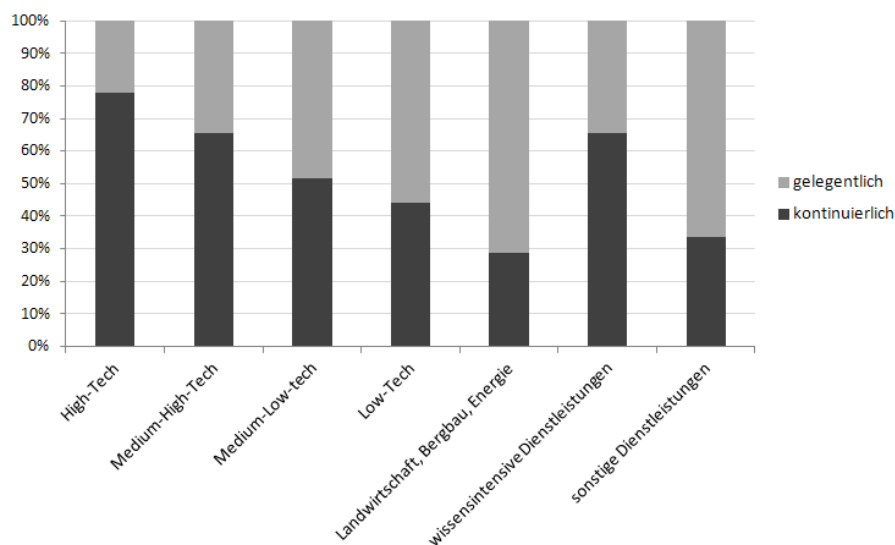
Die Beobachtung von Maskell/Malmberg (1995), dass die Internalisierung von FuE eine Option zur Kompensation möglicher Lagenachteile für KMU in ländlichen Räumen darstellt (Kap. 3.3.2), lässt sich anhand der Befragungsdaten in multivariater Hinsicht nicht bestätigen. Wenn jedoch bivariat der Anteil kontinuierlich forschender KMU nach Technologieklassen differenziert wird, weisen High-Tech-Unternehmen in ländlichen Räumen (v. a. im ländlichen Umland) prozentual etwas mehr dauerhaft angelegte, unternehmensinterne Forschungsaktivitäten auf als ihre Pendants in verdichteten Räumen (Abbildung 32). Obwohl dieser Unterschied nicht signifikant ist, ist dies möglicherweise doch ein Hinweis darauf, dass in ländlichen Räumen gerade in der Hochtechnologie kontinuierliche interne FuE und die damit zusammenhängenden unternehmerischen Voraussetzungen wesentliche Erfolgsfaktoren für Innovationen sind: Einerseits in der Hinsicht, dass aufgrund fehlender Marktnähe in besonderem Maße die Notwendigkeit zu Neu- und Weiterentwicklungen besteht, andererseits als Reaktion darauf, dass der Zugang zu anderen Wissensquellen und externen Innovationsimpulsen schwieriger ist, Spillovereffekte womöglich rar sind und daher vorwiegend intern nach Lösungen gesucht werden muss.

Gelegentliche FuE

Gelegentliche Forschungsaktivitäten zeugen davon, dass jene Unternehmen nur bei bestimmten Problemstellungen in interne FuE investieren oder möglicherweise mit Ressourcenproblemen (Finanzierung, Personal) konfrontiert sind, die ein dauerhaftes Engagement verhindern. Gerade in KMU und in weniger technologieorientierten Branchen bestehen in aller Regel keine formal organisierten FuE-Strukturen (z. B. FuE-Abteilungen) (vgl. Schmalholz/Penzkofer 2003; Spielkamp/Rammer 2006). Dementsprechend nimmt mit sinkendem Technologieniveau der Anteil gelegentlich forschender Unternehmen an den FuE-treibenden Firmen zu (Abbildung 33). Dieser Sachverhalt bestätigt sich auch in multivariater Hinsicht, wonach vor allem Unternehmen aus dem mittleren Technologiesektor im Vergleich zur High-Tech-Branche eine stärker anlassbezogene FuE-Ausrichtung aufweisen. Daneben ist die Aufnahme gelegentlicher FuE-Vorhaben im Vergleich zu dauerhafter Forschung in weitaus geringerem Maße an die Eigenschaften von Unternehmen, wie z. B. Größe oder Exportorientierung gebunden und demnach für einen größeren Firmenkreis realisierbar (Anhang 4). Darüber hinaus scheint auch der Anteil an Akademikern im

Zusammenhang mit diskontinuierlicher FuE nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Dies ist nachvollziehbar, da im Vergleich zu formalisierten Forschungsabteilungen personelle Kapazitäten nicht speziell zu Forschungszwecken abbestellt sind. Vielmehr werden häufig problembezogen einberufene Entwicklungsteams aus dem verfügbaren Humankapitalbestand rekrutiert (Schmalholz/Penzkofer 2003).

Abbildung 33: Verteilung kontinuierlicher und gelegentlicher FuE-Aktivitäten nach technologischen Bereichen (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 1.641)

Gegenüber der Strategie kontinuierliche FuE-Kapazitäten vorzuhalten, stellen gelegentliche, fallweise durchgeführte Forschungsprojekte damit gerade für etliche Niedrigtechnologieunternehmen und damit auch für viele im ländlichen Raum situierten Firmen eine alternative Zugangsmöglichkeit zu FuE-Tätigkeit dar. Dies zeigt sich bereits an dem von den strukturellen Eigenschaften der Unternehmen beeinflussten siedlungsstrukturellen Vergleich, wonach in ländlichen Räumen i. e. S. mit 13,9 % ein größerer Teil der Firmen auf eine anlassbezogene FuE-Strategie setzt als in den Kernstädten (12,3 %). In multivariater Hinsicht lassen sich jedoch keine Hinweise dafür finden, dass anlassbezogene Forschung oder Entwicklung eine spezielle Strategie von Unternehmen in weniger verdichteten Räumen darstellt, um mögliche Standortnachteile zu kompensieren (Anhang 4). Dennoch ist in vielen ländlichen Regionen insgesamt davon auszugehen, dass aufgrund des Unternehmensbestandes diskontinuierlich forschende bzw. nicht-forschende Unternehmen ein vergleichsweise hohes Gewicht besitzen (Abbildung 32).

6.5 Innovatorenquote allgemein (Produkt-, Prozess-, nicht-technische Innovatoren)

6.5.1 Produkt-, Prozess- und nicht-technische Innovatoren – deskriptive Analyse

Als Innovatoren oder innovative Unternehmen werden in einer ersten Differenzierung analog zur Methodik der Community Innovation Surveys jene Unternehmen subsumiert, die innerhalb des Dreijahreszeitraumes zwischen 2004 und 2006 zumindest eine Produkt-, Dienstleistungs- oder Prozessinnovation hervorgebracht haben. Die Innovatorenquote dient als grundsätzliches Maß für erfolgreiche technische Innovationsaktivitäten in den Unternehmen und bezieht sich damit auf eine engere Innovationsauslegung, welche zunächst einmal keine organisatorischen Neuerungen berücksichtigt (Kap. 3.1). Insgesamt zählt gut die Hälfte der beobachteten KMU zur Gruppe der technischen Innovatoren, während ca. 49 % der Unternehmen keine Produkt- oder Prozessinnovation hervorgebracht haben.

Trotz der erläuterten Repräsentativitätsproblematik und möglichen Verzerrungen (Kap. 6.2) wird in einem ersten Schritt eine Differenzierung der Innovatorenquote nach siedlungsstrukturellen Typen vorgenommen. Wenn folglich unternehmensspezifische Unterschiede (z. B. Unternehmensgröße, Branchenzugehörigkeit oder Forschungsaffinität) unberücksichtigt bleiben, deutet die Chi-Quadrat-Teststatistik auf signifikante Unterschiede im Hervorbringen von Produkt- bzw. Prozessinnovationen zwischen ländlichen und nicht-ländlichen Kreisen hin. Während bspw. im verdichteten Umland etwa 54 % der KMU technische Innovationen hervorbringen, sind es im ländlichen Umland mit knapp 46 % erkennbar weniger (Tabelle 24).²⁹³ Naheliegend ist, dass diese Unterschiede im Zusammenhang mit den strukturellen Merkmalen der in ländlichen Kreisen beobachteten KMU stehen (Tabelle 23). Deren Eigenschaften verhindern möglicherweise eine höhere Innovationsorientierung in der Breite (Kap. 6.3), die sich aufgrund der unklaren Repräsentativität allerdings nicht genau quantifizieren lässt (Kap. 6.2). Auch wenn die Repräsentativität der Stichprobe bei der Zweiteilung in ländliche und nicht-ländliche Räume nur annähernd gegeben ist, bleibt festzuhalten, dass der Innovationsrückstand der ländlichen Räume anhand des subjektiven Indikators „erfolgreich eingeführte

²⁹³ Unterschiede statistisch signifikant auf dem 1 %-Niveau.

Innovation“, der also auch inkrementelle – nicht von Patentstatistiken erfasste – Innovationen berücksichtigt, wesentlich geringer ausfällt, als es so mancher der aggregierten, amtlichen Innovationsindikatoren auf Kreisebene anzeigt (Kap. 5).²⁹⁴

Tabelle 24: Innovatorenanteil nach siedlungsstrukturellen Typen (in %)

		technischer Innovator	rein nicht-technischer Innovator	Innovator gesamt
verdichtete Räume	Kernstädte	51,9	23,9	75,8
	verdichtetes Umland	53,7	21,9	75,6
ländliche Räume	ländliches Umland	45,5	25,2	70,7
	ländlicher Raum i. e. S.	47,4	24,7	72,1

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Noch geringer wird der siedlungsstrukturelle Unterschied, wenn in einem zweiten Schritt nicht-technische Innovationen berücksichtigt werden. Bezieht man Organisations- und Marketinginnovationen mit ein, zählen etwa drei Viertel der KMU zu den Innovatoren (Kap. 6.6). Der Innovatorenanteil in ländlichen Räumen liegt dann bei ca. 72 %, wohingegen in den Kernstädten und deren verdichtetem Umland 76 % der KMU erfolgreich innovieren (Tabelle 24). Die Daten deuten bereits darauf hin, dass in ländlichen Räumen rein nicht-technische Innovationen ein relativ hohes Gewicht besitzen. Im Hinblick auf *Hypothese 3* mehren sich somit die Anzeichen dafür, dass zumindest kleine, „versteckte“, nicht-patentierbare Innovationen im ländlichen Raum dazu beitragen, dass das in Kapitel 5 aufgezeigte Zentrum-Peripherie-Gefälle der Innovationstätigkeit weit weniger prägnant ist.²⁹⁵

Dessen ungeachtet stellt sich nach wie vor die Frage, welche und in welchem Umfang letztlich unternehmensstrukturelle Effekte die Innovationsorientierung

²⁹⁴ Hierbei kommen die Eigenschaften der ausgewählten, subjektiven Individualdaten zum Tragen, z. B. dass keine Verzerrungen durch Großunternehmen bestehen oder klassische Innovationsindikatoren lediglich einen formalen Ausschnitt der Innovationstätigkeit erfassen können (Kap. 4.2). Beispielsweise fällt bezüglich der Patentzahlen als Outputindikator der Unterschied zwischen verdichteten und ländlichen Regionen sehr viel größer aus als beim Anteil innovativer Unternehmen gemäß MIP (Kap. 5.7). Allerdings sind die Ziehungs- bzw. Schichtungsproblematik und hieraus möglicherweise bedingte Verzerrungen der ZEW-Daten zu beachten (Kap. 6.2).

²⁹⁵ Die Annahmen für diese Aussage bestehen zum einen in dem subjektiven Innovationsbegriff, zum anderen in der Gleichgewichtung von Unternehmen (innovativ/nicht-innovativ, unabhängig von Anzahl/Umfang der Innovationstätigkeit) und damit bspw. der Nichtberücksichtigung von Größenunterschieden zwischen den Unternehmen.

ländlicher Räume bestimmen bzw. hinter den Unterschieden in der Innovationsfähigkeit von KMU tatsächlich auch standortbezogene Aspekte stehen (*Hypothese 2*). Denn im Rahmen des obigen siedlungsstrukturellen Vergleichs der Innovatorenquote ist ein „Innovationsnachteil“ ländlicher Räume aufgrund struktureller Unterschiede nicht verwunderlich. Daher wird zur Identifizierung rein standortbedingter Effekte im Folgenden nach strukturellen Merkmalen der Unternehmen kontrolliert, da diese erheblichen Einfluss auf die Innovationsfähigkeit haben (Tabelle 25; Kap. 6.2.1).

Tabelle 25: Ausgewählte unternehmensstrukturelle Merkmale von Innovatoren bzw. Nicht-Innovatoren

Merkmale	technischer Innovator	rein nicht-technischer Innovator	Nicht-Innovator
Anteil Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten	36,5 %	6,1 %	2,6 %
Anteil Unternehmen mit überdurchschnittlichem Anteil hochqualifizierter Beschäftigter	36,5 %	26,3 %	23,9 %
Anteil Unternehmen mit Exportaktivitäten	18,7 %	9,6 %	8,0 %
durchschnittliche Beschäftigtenzahl	86	65	46

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

6.5.2 Regressionsresultate – Innovatorenquote allgemein (Produkt-, Prozess- und nicht-technische Innovatoren)

Die abhängige Variable „Innovator allgemein (ja/nein)“ im Sinne des breiten Innovationsverständnisses untergliedert sich wie beschrieben in knapp drei Viertel Innovatoren und etwa ein Viertel innovationslose KMU (Tabelle 24). Aufgrund der großen Bandbreite an Innovationsoutputs (Produkt-, Prozess-, Organisations-, Marketinginnovation) ist im Hinblick auf die Charakteristika von Innovatoren mit einer vergleichsweise heterogenen Unternehmensgruppe zu rechnen (Tabelle 25). Die Regressionsrechnungen sollen – zunächst einmal ohne weitere Differenzierung nach Strukturmerkmalen der Innovationstätigkeit – zeigen, inwiefern sich diese Gruppe der allgemeinen Innovatoren von Nicht-Innovatoren unterscheidet und inwieweit der Unternehmensstandort hierbei von Bedeutung ist.

Tabelle 26: Regressionsergebnis – Innovationen allgemein

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4 (nur LR)		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigung	,209	,000	1,233	,295	,000	1,343	,243	,000	1,275	,112	,147	1,118
Ln Unternehmensalter	-,092	,058	,912	-,149	,004	,861	-,136	,013	,873	-,130	,169	,878
Hochqualifizierte	,006	,003	1,006	,007	,003	1,007	,006	,014	1,006	-,002	,637	,998
Umsatz Hauptprodukt	-,009	,000	,991	-,010	,000	,990	-,009	,000	,991	-,003	,343	,997
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: keine Förderung)	1,007	,001	2,737	2,243	,000	9,421	,538	,000	1,713	2,745	,008	15,56
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	,384	,001	1,469	,499	,000	1,647	1,217	,000	3,377	,631	,012	1,880
FuE- Aktivitäten – nie (Ref.)		,000						,000			,000	
- gelegentlich	2,598	,000	13,434				2,567	,000	13,027	1,881	,000	6,557
- kontinuierlich	2,156	,000	8,640				2,330	,000	10,279	2,806	,000	16,548
FuE-Intensität												
Exportquote				,733	,007	2,081	,277	,307	1,319	1,222	,026	3,394
Umsatzor. – regional (Ref.)		,089										
- national	,206	,030	1,229									
- international	,049	,767	1,051									
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,000							
- Medium-High-Tech				-,420	,212	,657						
- Medium-Low-Tech				-,926	,003	,396						
- Low-Tech				-,644	,042	,525						
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie				-1,385	,000	,250						
- wissensintensive Dienstl.				-,899	,004	,407						
- sonstige Dienstleistungen				-1,307	,000	,271						
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)								,858				
- ländliches Umland							-,046	,756	,955			
- ländlicher Raum i. e. S.							-,085	,588	,919			
West/Ost – Ost (Referenz: West)							,222	,096	1,248	,267	,153	1,306
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Ref.)		,532			,329							
- ländliches Umland West	,041	,802	1,041	-,016	,924	,984						
- ländl. Raum i. e. S. West	-,150	,397	,861	-,205	,277	,815						
- verdichteter Raum Ost	,193	,131	1,212	,212	,129	1,236						
- ländliches Umland Ost	-,008	,964	,992	-,031	,866	,970						
- ländlicher Raum i. e. S. Ost	,145	,379	1,157	,237	,197	1,267						
Index der Ländlichkeit												
Patente je Beschäftigten							,001	,296	1,001			
FuE-Beschäftigte							-,009	,123	,991			
Hochqualifizierte Beschäftigte							,008	,625	1,009			
Konstante	,423	,097	1,527	1,687	,000	5,402	,390	,224	1,476	,365	,462	1,441
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,298			,231			,329			,327
Hosmer-Lemeshow-Test			,107			,339			,466			,244
Klassifikationstrefferquote			76,9			77,5			78,2			74,8

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Raumbezogene Aspekte

In Bezug auf die Hauptfragestellung dieser Arbeit zeigen die Analysen, dass von der siedlungsstrukturellen Lage eines Unternehmens in Bezug auf das breite Innovationsverständnis (Produkt- und/oder Prozessinnovation und/oder nicht-technische Innovation) kein signifikanter Einfluss auf die Innovationsfähigkeit ausgeht (Tabelle 26). Vielmehr bestimmen Unternehmensmerkmale maßgeblich die Wahrscheinlichkeit der allgemeinen Innovationseinführung (vgl. Pfirrmann 1994; Sternberg/Arndt 2001). Die strukturelle Zusammensetzung der Unternehmen ist damit der wesentliche Bestimmungsfaktor für die insgesamt innerhalb von Regionen feststellbare Innovationsorientierung. *Hypothese 2*, wonach KMU in ländlichen Räumen im Allgemeinen vergleichbar innovationsaktiv wie Unternehmen in verdichteten Räumen sind, kann somit im Hinblick auf das breite Innovationsverständnis nicht verworfen werden. Auch wenn die normativen siedlungsstrukturellen Typen durch den Index der Ländlichkeit ersetzt werden sind keine raumbezogenen Effekte feststellbar. Genauso lässt auch die Integration der in Kapitel 5.9 ermittelten Cluster keinerlei Muster erkennen. Selbst die anhand der Mesodaten auf Kreisebene zu beobachtende schwächere Innovationsorientierung ostdeutscher Kreise ist unter Zugrundelegen des breiten Innovationsverständnisses nicht zu beobachten. Jedoch bleibt festzuhalten, dass hierbei weder Art noch Qualität der Innovationstätigkeit berücksichtigt wird. Kapitel 6.6 und Kapitel 6.7 unterscheiden daher zwischen nicht-technischen Innovationen, Prozessinnovationen und qualitativ unterschiedlichen Produktinnovationen, um den „Standorteinfluss“ näher zu analysieren.

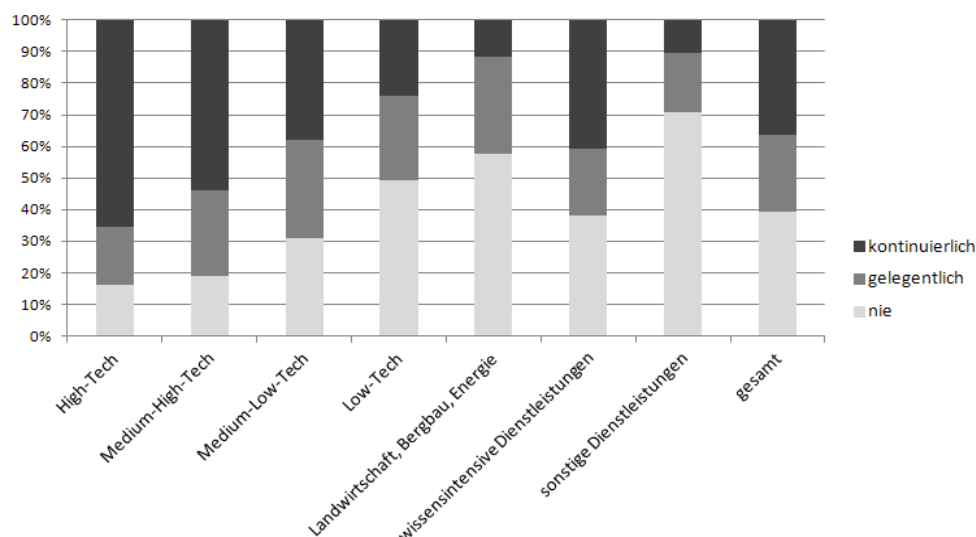
FuE-Aktivitäten

Im Hinblick auf die Unternehmensmerkmale erscheint ein signifikanter Zusammenhang zwischen FuE-Input und Innovationsentstehung offensichtlich, da Unternehmen, die keine Innovationsnotwendigkeit sehen, auch keine Ressourcen für Forschungsaktivitäten bereitstellen (Tabelle 25). Umgekehrt steigt erwartungsgemäß mit der Aufnahme von sowohl kontinuierlicher als auch gelegentlicher FuE-Aktivität die Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Einführung einer Innovation ungemein (Tabelle 26). Allerdings ist ein Zusammenhang mit der Innovationsintensität, d. h. der Höhe der eingesetzten FuE-Mittel nicht zu erkennen und scheint sich bezüglich

der allgemeinen Innovationseinführung bereits die grundsätzliche Aufnahme von FuE-Aktivitäten auszumachen.

Für vier Fünftel der technisch innovativen KMU aus den Hochtechnologiesektoren bilden FuE-Aktivitäten (v. a. auf kontinuierlicher Basis) einen zentralen Pfeiler der Innovationstätigkeit. In den technologisch weniger dynamischen Industriebereichen und im Dienstleistungssektor entstehen neue Produkte oder Prozesse dagegen in der Mehrzahl der KMU ohne die dauerhafte Einrichtung von FuE-Kapazitäten (Abbildung 34). Daher gilt zu beachten, dass aus den Regressionsresultaten keinesfalls die Frage beantwortet werden kann, inwieweit auch Unternehmen ohne interne FuE erfolgreiche Innovatoren sein können (vgl. ausführlich Kap. 6.5.3).

Abbildung 34: FuE-Aktivitäten technischer Innovatoren nach Technologieniveau (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 2.346)

Sektoralstruktur und technologische Ausrichtung

Die Sektoralstruktur und das technologische Niveau haben deutlichen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Innovationseinführung, weil sie im Zusammenhang mit der Reife von Produkten und Produktionsverfahren und der Forschungsorientierung von Wirtschaftszweigen steht (Kap. 3.4.1). Die Variable wird daher in den Modellen als Substitut für die Aufnahme von FuE-Tätigkeiten bzw. die FuE-Intensität verwendet. In sektoraler Hinsicht ist zunächst ein typisches Innovationsgefälle zwischen Industrie und Dienstleistungen zu erkennen. In der Industrie sind über

60 % der Unternehmen innovativ, während im Dienstleistungssektor nur gut 43 % der KMU eine technische Innovation hervorgebracht haben. Zudem sind erhebliche innersektorale Differenzierungen zu beachten, wobei sich im Dienstleistungsbereich die wissensintensiven Dienste mit einer deutlich überdurchschnittlichen Innovatorenquote von den sonstigen Dienstleistungen abheben. Im industriellen Bereich zeigt sich ein klares Innovationsgefälle zwischen Hoch- und Niedrigtechnologiesektoren, wobei sich insgesamt über vier Fünftel der High-Tech und lediglich knapp über die Hälfte der Low-Tech-Unternehmen als technisch innovativ erweisen (Abbildung 35). Die Modellrechnungen bestätigen diese Aussagen, da bis auf den Medium-High-Tech-Sektor alle übrigen Wirtschaftsbereiche eine niedrigere Innovationswahrscheinlichkeit wie High-Tech-Branchen aufweisen (Tabelle 26).²⁹⁶

Für den Industriesektor bleibt trotzdem festzuhalten, dass immerhin gut die Hälfte der Unternehmen aus den – für viele ländliche Kreise charakteristischen – Medium-Low-Tech und Low-Tech-Branchen als technisch innovativ bezeichnet werden können. D. h. auch in diesen Bereichen ist mit einer nicht zu vernachlässigenden Innovationstätigkeit zu rechnen.

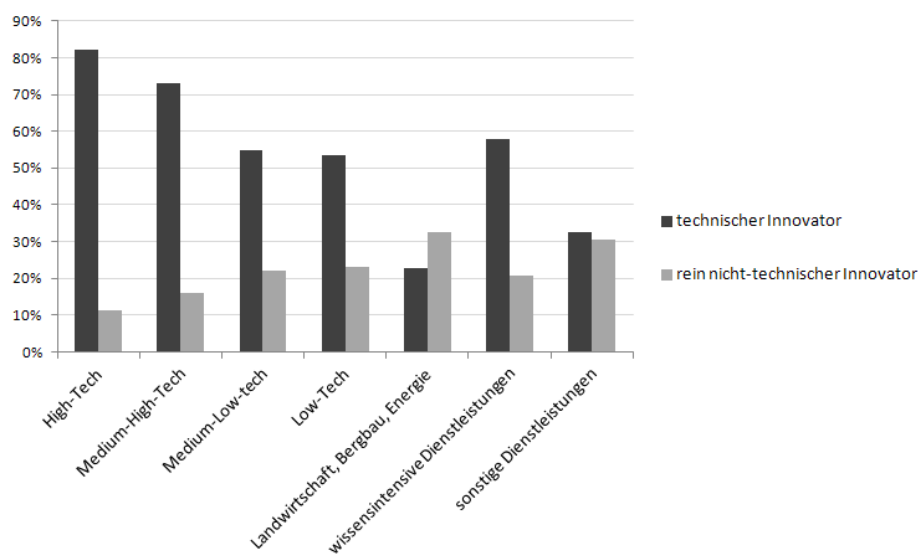
Dämpfend auf die vom Technologieniveau bzw. der Branche abhängigen Unterschiede in der Innovationsfähigkeit wirken sich ausschließlich nicht-technische Innovatoren aus, da diese eine höhere Affinität zum Dienstleistungssektor und den Low-Tech-Bereichen besitzen (vgl. ausführlich Kap. 6.6; Abbildung 35).

Einen weiteren differenzierteren Überblick sollen Kontingenzanalysen vermitteln, die den Zusammenhang zwischen dem Innovationsoutput und dem Merkmal „Technologieniveau“ mit der siedlungsstrukturellen Zugehörigkeit verknüpfen (Abbildung 36). Wie gezeigt ist die erfolgreiche Innovationseinführung recht deutlich von der technologischen Ausrichtung der Branchen bzw. der Sektorzugehörigkeit abhängig. Weniger offensichtlich sind die bereits konstatierten Unterschiede in der Innovatorenquote zwischen den siedlungsstrukturellen Typen (Tabelle 24). Abbildung 36 zeigt ein differenziertes Muster, bei dem das ländliche Umland bzw.

²⁹⁶ Die Variable „Technologieniveau“ verursacht modellinduzierte Kollinearitäten. Alternative Gliederungen der Variable, die keine nennenswerten Korrelationen aufweisen, zeigen jedoch vergleichbare Resultate. Dies ist auch für alle weiteren Modelle der Fall, sodass der Anschaulichkeit halber die ursprüngliche Variable „Technologieniveau“ beibehalten wird.

der ländliche Raum i. e. S. im Einzelnen nicht notwendigerweise niedrigere Innovatorenquoten aufweisen. Ein für beide Abstufungen des ländlichen Raumes geringerer Anteil an Innovatoren ist lediglich bei Produktneuheiten in der gehobenen Gebrauchstechnologie (Medium-High-Tech) sowie im Dienstleistungssektor zu identifizieren. Ansonsten erreicht zumindest eine der ländlichen Kategorien zumindest in Ansätzen das Niveau der verdichteten Regionen, wobei die Innovatorenanteile zwischen dem ländlichen Umland und dem ländlichen Raum i. e. S. immer wieder vergleichsweise stark voneinander abweichen.

Abbildung 35: Anteil Innovatoren nach technologischen Klassen (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Auffällig ist, dass im Medium-Low-Tech- und Low-Tech-Sektor die Unternehmen in ländlichen Räumen i. e. S. im Vergleich zum ländlichen Umland höhere Innovatorenquoten aufweisen. Standardisierte Niedrigtechnologieproduktion, die nicht (mehr) durch Innovationstätigkeit geprägt ist, scheint sich demnach in zahlreichen ländlichen Kreisen im Umland von Agglomerationen und verdichteten Räumen zu konzentrieren. Bestätigen kann dies ein multivariates Modell, das nur Medium-Low-Tech und Low-Tech-Unternehmen sowie die wesentlichen Kontrollvariablen aus Tabelle 21 berücksichtigt: Gegenüber den verdichteten Räumen weist nur das ländliche Umland signifikant niedrigere technische Innovationswahrscheinlichkeiten auf (Anhang 5). Dies entspricht den klassischen Überlegungen zur Suburbanisierung standardisierter Industrieproduktionen, wonach sich vor allem einfache Tätigkeiten, bspw. aus Kostengründen, im weniger verdichteten Umland angesiedelt haben (vgl.

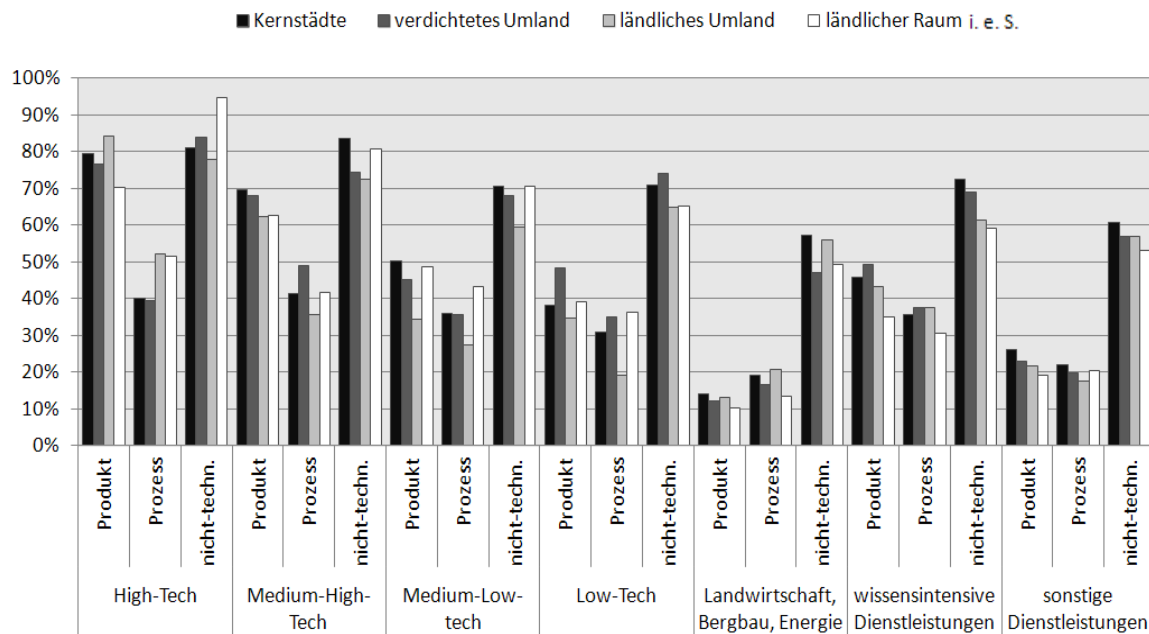
Maier/Tödtling 2006: 71). In eher ländlich-peripheren Gebieten scheint es im Vergleich zu ländlichen Umlandkreisen vermehrt solche Unternehmen zu geben, für die Innovationen auch in – technologisch gesehen – vergleichsweise traditionellen Produktkategorien einen wesentlichen Bestandteil der Unternehmensstrategie darstellen. Dies kann als Reaktion auf den Druck internationaler Standortkonkurrenz gesehen werden, seinen Ursprung in der Lösung von praktischen Anwendungsproblemen, der Umsetzung von Kundenanstößen oder der Konzentration auf Nischenstrategien haben (Kap. 3.4.1).²⁹⁷

In den beiden technologisch hochwertigen Bereichen (Spitzentechnologie und gehobene Gebrauchstechnologie) ist auch nach Unternehmensmerkmalen kontrolliert keine Differenzierung zwischen den siedungsstrukturellen Typen zu beobachten (Anhang 5). Dämpfend wirkt sich hierbei sicherlich aus, dass in ländlichen Räumen bspw. eine hohe Prozessinnovationstätigkeit im High-Tech-Sektor besteht (Abbildung 36).

Konträr zu dem skizzierten Muster in den Niedrigtechnologiesektoren deutet Abbildung 36 darauf hin, dass im wissensintensiven Dienstleistungssektor eher die Unternehmen des ländlichen Umlandes einen Vorsprung gegenüber den KMU des ländlichen Raumes i. e. S. besitzen. Allerdings ist hinsichtlich der Innovatorenquote von Dienstleistern in ländlichen Räumen i. e. S. in Modellschätzungen zwar ein negatives Vorzeichen, jedoch keine signifikant niedrigere Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Innovationseinführung zu erkennen. Womöglich steht diese tendenziell niedrigere Innovatorenquote in den abseits der verdichteten Räume gelegenen ländlichen Kreise in Verbindung mit dem Sachverhalt, dass Innovatoren im wissensintensiven Dienstleistungssektor verstärkt auf überregionalen Märkten aktiv sind (Anhang 5). Möglicherweise bleiben in peripheren ländlichen Räumen teilweise aufgrund einer mangelnden Anbindung an größere regionale Märkte und den nationalen Markt sowie des dadurch fehlenden Wettbewerbs- und Innovationsdruckes wesentliche Innovationsimpulse aus.

²⁹⁷ Kröcher/Henking (2007) verweisen in diesem Zusammenhang auf einen Hersteller von Flechtmaschinen für die Textilindustrie, der sein ursprüngliches Know-how mittlerweile in Produkte für die Raumfahrttechnologie einbringt (Kröcher/Henking 2007: 28).

Abbildung 36: Innovatorenanteil nach Innovationstyp, Technologieniveau und Siedlungsstruktur (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Unternehmensgröße

Die Wahrscheinlichkeit zumindest einer erfolgreichen Innovationseinführung nimmt mit steigender Mitarbeiterzahl zu (Tabelle 26; vgl. auch Rammer et al. 2008b). Während von den Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern 60 % eine technische Neuheit eingeführt haben, sind es unter den kleineren Firmen nur 44 %. Unter Berücksichtigung nicht-technischer Innovationen steigt der Anteil bei den größeren KMU auf 84 % und bei den kleinen KMU auf 69 %. Dieser Zusammenhang deutet sich auch speziell für Unternehmen des ländlichen Raumes an, wo die Diskrepanz zwischen innovativen Kleinstunternehmen (bis 9 Beschäftigte: 30,3 %) und innovativen großen mittleren Unternehmen (250-499 Beschäftigte: 71,8 %) bei technischen Innovatoren ausgeprägter ist als in verdichteten Räumen (39,4 %; 66,9 %).²⁹⁸

²⁹⁸ Der starke Zusammenhang in ländlichen Räumen schwächt sich zwar bei einer alternativen Größeneinteilung der Unternehmen ab, bleibt allerdings nach wie vor stärker als in verdichteten Räumen. Statistisch signifikant ist der Effekt allerdings nicht.

Damit bestätigen sich zunächst allgemeine Erkenntnisse der Innovationsforschung, dass größere Unternehmen aufgrund der größeren personellen und meist auch finanziellen Ausstattung über größere Ressourcen für die Durchführung und das Management von Innovationsprozessen verfügen (Kap. 3.4.2; Johansson/Löf 2006). Dies zeigt sich auch daran, dass der Betrieb einer dauerhaften Forschungsabteilung häufig an eine ausreichende Personaldecke gekoppelt ist.²⁹⁹ Aus der Sicht vieler ländlicher Kreise ist interessant, dass dies in besonderem Maße auf Niedrigtechnologie-sektoren zutrifft. Auf Dauer angelegte Forschungstätigkeiten stellen in Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten sowohl in Medium-Low-Tech- als auch in Low-Tech-Branchen eher die Ausnahme dar. Formale FuE-Aktivitäten und die Aussicht auf direkt damit verbundene Resultate sind in niedrigtechnologisch dominierten Regionen demnach in erster Linie von größeren Unternehmen zu erwarten.

Beschäftigte mit Hochschulabschluss

Auch der Einsatz von hochqualifizierten Arbeitskräften erweist sich auf signifikantem Niveau als förderlich für die Einführung von Innovationen (Tabelle 26). Dementsprechend niedrig ist auch der Anteil der Unternehmen, die ohne akademische Mitarbeiter technische Innovationen realisiert haben. Ihr Anteil beträgt etwa 8 % und ist damit erheblich geringer als der Anteil an KMU ohne hochqualifizierte Beschäftigte, die nicht innovieren (24 %). Organisations- und Marketinginnovationen sind hingegen weniger an das Ausbildungsniveau geknüpft – unter den rein nicht-technischen Innovatoren sind 15 % der KMU auch ohne Akademiker erfolgreich innovativ.

Wenn die unterschiedlichen unternehmensstrukturellen Ausgangsbedingungen außer Acht gelassen werden, besteht zwischen Innovatoren in ländlichen und nicht-ländlichen Räumen ein bemerkenswertes Gefälle im Humankapitaleinsatz: 54 % der

²⁹⁹ Der Grund hierfür besteht in den hohen (Fix-)Kosten sowie den benötigten personellen Ressourcen, die für kleine Unternehmen häufig nicht zu stemmen sind: „Obwohl der Aufbau formaler Forschungsabteilungen in den meisten Fällen mit hohem Initiierungsaufwand und beachtlichen Fixkosten verbunden ist, zeigen Zeitreihenanalysen, dass der Wechsel zwischen Durchführung und Verzicht auf FuE-Aktivitäten nicht ungewöhnlich ist“ (Peters 2005; vgl. Rammer 2007: 12). D. h. es kann sein, dass Unternehmen in den Jahren zuvor FuE-Aktivitäten durchgeführt hatten (Rammer et al. 2011: 25).

technischen Innovationen in ländlichen Räumen i. e. S. entstehen in Unternehmen ohne oder mit weniger als einem zehnpromzentigen Anteil an akademischen Beschäftigten. In den Kernstädten werden von vergleichbaren Unternehmen nur etwa ein Drittel der Innovationen hervorgebracht. Ungeachtet der Qualität der hervorgebrachten Innovationen scheint für Innovatoren im ländlichen Raum bereits ein unterdurchschnittlicher Einsatz an Hochqualifizierten zur Initiierung erfolgreicher Innovationsprojekte auszureichen (Kap. 3.4.4). So ist in einem separat für aus ländlichen Kreisen operierenden KMU geschätzten Modell auch kein Zusammenhang zwischen erfolgreicher Innovationseinführung und dem Anteil an hochqualifiziertem Personal zu identifizieren (Tabelle 26; Anhang 7).

Dies gilt allerdings in erster Linie für KMU aus ländlichen Räumen im alten Bundesgebiet. Denn überlagert wird der niedrigere Akademikeranteil der KMU in ländlichen Räumen durch ein bereits anhand der Makrovariablen nachweisbar höheres Qualifikationsniveau in Ostdeutschland (Kap. 5.5), wo technische Innovatoren auf einen überdurchschnittlichen Akademikeranteil zurückgreifen. Aufschluss darüber geben Modellschätzungen zu der Frage, wo technische Innovatoren überdurchschnittlich viele hochqualifizierte Beschäftigte einsetzten (Anhang 7).

Diese spiegeln obigen Zusammenhang insofern wider, als dass ein negativer Effekt des Index der Ländlichkeit³⁰⁰ mit einer höheren Wahrscheinlichkeit humankapitalstarker Innovatoren in Ostdeutschland einhergeht. Die nach Siedlungsstrukturtypen differenzierten Analysen zeigen, dass sich in erster Linie unter den Innovatoren in westdeutschen ländlichen Räumen – im Vergleich zu den Kernstädten Westdeutschlands – weniger KMU mit überdurchschnittlicher Humankapitalintensität befinden. In eine vergleichbare Richtung deuten auch die Resultate in Bezug auf Ostdeutschland hin. Hier weisen die Modellschätzungen einen weniger robusten, jedoch ebenfalls plausiblen positiven Effekt des Standorts „verdichteter Raum“ aus, bzw. deutet sich zudem auch in Ostdeutschland eine niedrigere Humankapitalintensität der Innovatoren in ländlichen Räumen i. e. S. an (Anhang 7).

Demnach zeigt sich vor allem in Westdeutschland die mögliche Rolle weniger

³⁰⁰ D. h. die Wahrscheinlichkeit Innovatoren mit überdurchschnittlich hohem Anteil Hochqualifizierter anzutreffen ist in ländlichen Räumen signifikant niedriger.

Gatekeeper in den KMU aus ländlichen Räumen, gerade im Zusammenhang mit gelegentlicher FuE bzw. Innovationstätigkeiten, die ohne formale Forschung auskommen (Kap. 3.4.4; Anhang 7).³⁰¹ So ist durchaus denkbar, dass Innovationsimpulse bspw. direkt vom Unternehmensinhaber stammen oder das Anwendungswissen von Beschäftigten unteren bzw. mittleren Qualifikationsniveaus zum Tragen kommt. Die Umsetzung derartiger Ideen wird dann u. U. in Innovationsprozessen von wenigen Ingenieuren bzw. eigens zusammengestellten Entwicklungsteams, direkt von Unternehmensinhabern selbst oder auch von Mitarbeitern im Kundendienst begleitet (Kap. 3.4.4).

Räumliche Orientierung des Umsatzes

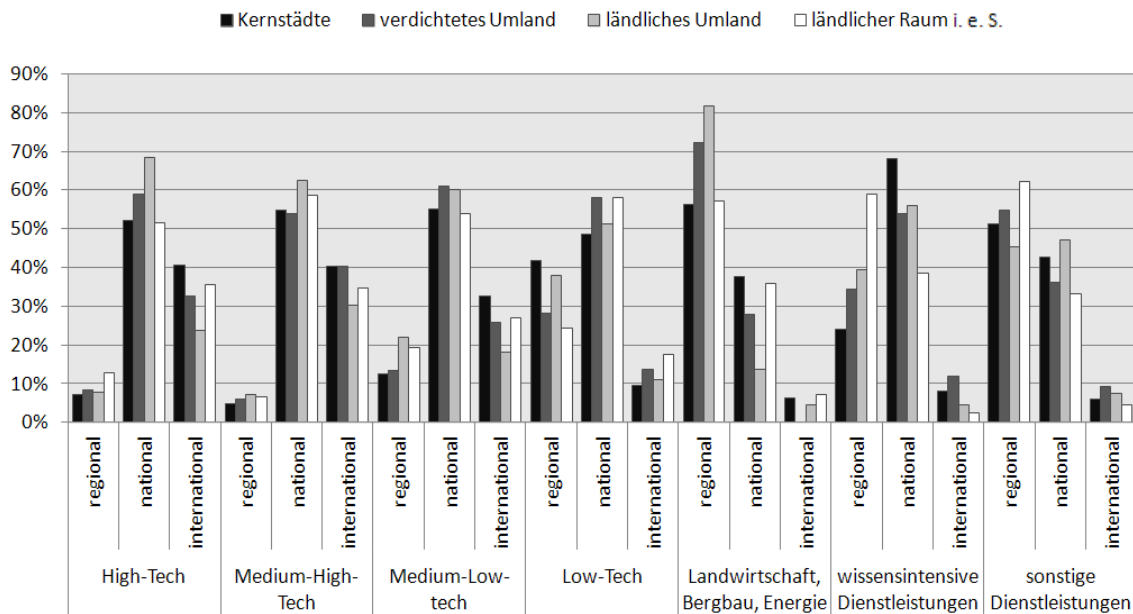
In den vorliegenden Regressionsmodellen zur allgemeinen Innovationseinführung erweist sich die Marktorientierung als signifikantes Einflussmerkmal (Tabelle 26). Teilweise deuten die Modelle darauf hin, dass sich bereits die Präsenz auf überregionalen, nationalen Märkten positiv auf die allgemeine Innovationsentstehung auswirkt und Innovationsumsetzungen nicht zwingend an umfassende Internationalisierungsschritte gekoppelt sind (Tabelle 26). Insgesamt zählen nur gut ein Drittel der KMU, die vorwiegend auf regionalen Märkten agieren zu den Produkt- und/oder Prozessinnovatoren. Bei national (59 %) und international (69 %) orientierten Unternehmen liegt die Innovatorenquote weitaus höher. Unter Einbezug nicht-technischer Innovationstätigkeit steigt die Innovatorenquote der regional agierenden KMU auf 65 %, der hauptsächlich national tätigen auf 81 % und der international agierenden auf 86 %.

Unter den High-Tech-Unternehmen sind technisch innovative KMU mit ihren Erzeugnissen vorwiegend auf nationalen und internationalen Märkten präsent und weniger als 10 % konzentrieren sich auf regionale Absatzgebiete. Weniger technologieintensive Branchen sind zwar insgesamt stärker auf Regionalmärkte fokussiert, aber auch in industriellen Niedrigtechnologiesektoren setzen noch mehr als drei Fünftel der Innovatoren ihre Produkte ebenso vorwiegend überregional ab. Gegenüber industriellen Erzeugnissen werden Dienstleistungen, insbesondere

³⁰¹ Die Modelle zeigen umgekehrt, dass die Durchführung kontinuierlicher FuE in aller Regel an einen überdurchschnittlichen Anteil Hochqualifizierter gekoppelt ist.

außerhalb des wissensintensiven Segments, sehr viel eher auf regionalen Märkten angeboten (Abbildung 37).

Abbildung 37: Absatzorientierung technischer Innovatoren nach Technologieklassen und siedlungsstrukturellen Typen (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 2.363)

Getrennt geschätzte Modelle für Unternehmen aus ländlichen bzw. nicht-ländlichen Kreisen deuten auf siedlungsstrukturelle Differenzierungen hin (Anhang 6). Demnach ist ein Zusammenhang zwischen Absatzgebiet und erfolgreicher Innovationstätigkeit eher bei Innovatoren aus den urbanen Räumen zu erkennen. Demgegenüber erbringen innovative Unternehmen aus ländlichen Gebieten offensichtlich in vergleichbarem Umfang wie Nicht-Innovatoren vorwiegend Leistungen für Kunden in unmittelbarer Umgebung. Sie nutzen regionale Marktpotenziale aus, die sich wohl hauptsächlich im Verbund mit der lokalen Industrie und möglicherweise mit ansässigen Großkunden ergeben (vgl. Stenke 2002). Dabei scheinen sie gezwungen, in den engen regionalen Märkten immer wieder „innovative“, kundenspezifische Lösungen und ein flexibles Leistungs- und Prozessspektrum bereitzustellen. Abbildung 37 zeigt, dass solche Tendenzen vor allem im wissensintensiven Dienstleistungssektor und den mittleren bis gehobenen industriellen Technologien des ländlichen Raumes i. e. S. auftreten. Rammer et al. (2008b) beobachten eine derartige auf Innovationstätigkeit ausgerichtete Strategie zur Kompensation von Standortnachteilen bei Unternehmen aus dem Bereich

Beratung/Werbung in den Randbereichen der Metropolregion Bremen (Rammer et al. 2008b: 61).

Unternehmensalter, Förderung, Produktdiversifizierung, Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe

Die Regressionsresultate zeigen den erwarteten signifikanten Effekt des Alters von Unternehmen auf die allgemeine Innovationsfähigkeit. Demnach erweisen sich jüngere Unternehmen i. d. R. als innovationsfreudiger. Während 60 % der KMU bis unter fünf Jahren technische Innovationen hervorbringen, sind es unter den über 50 Jahre alten Betrieben lediglich 48 %. Dieser Zusammenhang lässt sich anhand der Innovationsforschung bestätigen (Franz 2009: 2). Deutlich weniger ausgeprägt ist der Effekt bei rein nicht-technischen Innovatoren. Dies ist möglicherweise ein Grund dafür, dass die nach Siedlungstypen getrennt geschätzten Modelle für ländliche Räume keinen signifikanten Effekt des Unternehmensalters zeigen (Tabelle 26). In ländlichen Räumen sind es gegenüber Nicht-Innovatoren nicht wie in verdichteten Räumen verstärkt jüngere Unternehmen, sondern in ähnlichem Umfang auch ältere Betriebe, die das Innovationsgeschehen tragen.³⁰²

Der Erhalt öffentlicher Fördermittel aus EU-, Bundes- und/oder Landesquellen erhöht die allgemeine Innovationswahrscheinlichkeit sehr deutlich. Der Indikator dient als wesentliche Kontrollvariable, da Fördermittel an konkrete Projektanträge gekoppelt sind, die Aufnahme von Innovationsaktivitäten damit oft gesichert ist und die Wahrscheinlichkeit eines Innovationsresultats daher sehr hoch ist. Dies würde möglicherweise insbesondere die Innovationsperformance ostdeutscher Unternehmen höher erscheinen lassen, da diese unter den beobachteten Unternehmen überproportionale Förderquoten aufweisen (vgl. Astor et al. 2010; Rammer/Pesau 2011; Kap. 6.4).

Ebenso dient der Produktdiversifizierungsgrad – gemessen am Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe – als Kontrollgröße, da davon auszugehen ist, dass

³⁰² Zwischen den siedlungsstrukturellen Kreistypen bestehen im beobachteten Unternehmensbestand insgesamt keine nennenswerten Altersunterschiede. Allerdings ist auch in Modellen zum verdichteten Raum festzustellen, dass der Zusammenhang mit dem Unternehmensalter nicht durchgängig signifikant bleibt. Der Effekt hängt demnach auch mit der Stichprobengröße zusammen (Anhang 5).

mit steigender Produktdiversifizierung auch die Potenziale für Neuerungstätigkeiten ansteigen (Rammer et al. 2005: 35). Demzufolge zeigt sich in den Regressionsmodellen ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen dem Umsatzanteil mit dem Hauptprodukt und der Einführungswahrscheinlichkeit von Produkt-/Prozess- sowie nicht-technischen Innovationen. Allerdings weisen die in der Differenzierung ländlich/nicht-ländlich geschätzten Regressionen darauf hin, dass dieser Zusammenhang unter KMU aus ländlichen Räumen keine allgemeine Gültigkeit besitzt (Anhang 6). Im Vergleich zu Nicht-Innovatoren unterscheidet sich der Grad der Produktdiversifikation hier nicht signifikant und gehen erfolgreiche Innovationen scheinbar auch von stärker spezialisierten Unternehmen aus. Solche Innovatoren profitieren in vielen Fällen höchstwahrscheinlich von ihren genauen Marktkenntnissen und spezifischem technologischem Wissen, das sie in ihrem Spezialsegment erworben haben (Rammer et al. 2005: 35).

Schließlich deutet sich auch bezüglich der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe ein signifikant positiver Effekt auf die Innovationswahrscheinlichkeit an. Durch die Einbindung in übergeordnete Unternehmensstrukturen scheinen jene KMU Impulse für ihre Innovationstätigkeit zu erhalten (Tabelle 26).

6.5.3 Exkurs: Innovatoren ohne Forschung und Entwicklung sowie alternative Innovationsimpulse

Die theoretischen Überlegungen zur Bedeutung von praktischen Anwendungsproblemen oder von kundengetriggerten Impulsen für die Innovationsentstehung deuten darauf hin, dass Innovationen in vielen Branchen nicht zwingend an FuE-Aktivitäten gebunden sein müssen (Abbildung 34; Kap. 3.3.2; Hirsch-Kreinsen 2008). Insgesamt weisen demnach auch 39 % der beobachteten technologisch innovativen (Produkt-/Prozessinnovation) KMU keine FuE-Kapazitäten auf. Gerade für KMU, die organisatorische bzw. Marketinginnovationen hervorbringen, spielen FuE-Aktivitäten wie gezeigt nur eine untergeordnete Rolle. 86 % der ausschließlich nicht-technischen Innovatoren weisen keine formalen FuE-Kapazitäten auf (Kap. 6.6).

Der Anteil an Innovatoren ohne FuE-Tätigkeiten ist in hohem Maße von der technologischen Orientierung der Unternehmen abhängig (Abbildung 34). Vor allem in den Low-Tech-Branchen, im Bereich Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie sowie den sonstigen Dienstleistungen verzichtet über die Hälfte der Innovatoren

vollständig auf FuE-Aktivitäten. Hier fehlt vielfach die Notwendigkeit für institutionalisierte FuE, da kaum mehr technologische Spielräume bestehen, um substantiell Neues zu entwickeln. Die Modellschätzungen zeigen daher erwartungsgemäß für alle Technologieniveaus höhere Anteile an Innovatoren ohne FuE als in den forschungsintensiven High-Tech- und Medium-High-Tech-Sektoren (Anhang 8). Auch hinsichtlich weiterer Unternehmenscharakteristika weisen technische Innovatoren ohne FuE teilweise konträre Muster im Vergleich zu forschungsintensiven Betrieben auf. Im Wesentlichen handelt es sich um personell geringer ausgestattete KMU, denen womöglich Ressourcen für den Aufbau von FuE-Abteilungen fehlen (Kap. 3.4.2). Daneben operieren sie stärker im regionalen Umfeld, was die Notwendigkeit von FuE-Aktivitäten nach Ansicht von Rammer et al. (2011) schmälert. Die Autoren ziehen den Schluss, dass „für Deutschland die starke Exportorientierung eine besondere Triebkraft hinter der hohen FuE-Orientierung ist“ (Rammer et al. 2011: 109). Daneben profitieren nicht-forschende KMU in weitaus unbedeutenderem Umfang von Fördermitteln und weisen höhere Anteile an gering qualifiziertem Personal auf (Anhang 8; vgl. auch Rammer et al. 2011: 90ff.).³⁰³

Im Hinblick auf die Frage nach den räumlichen Effekten gibt es unter den technischen Innovatoren keine Anzeichen dafür, dass Innovationen in einem der siedlungsstrukturellen Typen verstärkt ohne FuE hervorgebracht werden. Zieht man den breiten Innovationsbegriff (inkl. nicht-technischer Innovatoren) heran, weist Ostdeutschland – recht unabhängig von der siedlungsstrukturellen Zugehörigkeit der Kreise – eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Innovatoren ohne FuE-Aktivitäten zu beheimaten (Anhang 8).³⁰⁴ Die Innovationsbemühungen von vielen KMU, die auf FuE-Aktivitäten verzichten, sind hier in besonderem Maße mit nicht-technischen Innovationen verknüpft (Kap. 6.6). Zwar ist somit – kontrolliert nach den Unternehmenseigenschaften – insbesondere in ländlichen Kreisen Westdeutschlands keine höhere Neigung zu Innovationen ohne FuE-Tätigkeit zu beobachten. Dennoch ist

³⁰³ Empirische Studien zeigen, „dass der Anteil von an- und ungelerntem Personal in nicht-forschungsintensiven Unternehmen deutlich höher ist als bei forschungsintensiven Unternehmen. Nichtforschungsintensive Unternehmen in Deutschland stellen somit viele Arbeitsplätze für niedrigqualifizierte Beschäftigte bereit“ (Som et al. 2010: 21).

³⁰⁴ Für alle Innovatoren (inkl. nicht-technischer Innovatoren) lässt sich kein signifikantes Modell erstellen. Die Ergebnisse sind daher nur sehr eingeschränkt interpretierbar (Anhang 8).

auch hierbei infolge der Unternehmenscharakteristika von nicht-forschungsaktiven Innovatoren damit zu rechnen, dass Innovationen in zahlreichen ländlichen Kreisen verstärkt ohne Forschungs- und Entwicklungsausgaben realisiert werden. Daher wird das Innovationsverhalten jener KMU im Folgenden näher betrachtet.³⁰⁵

Wesentliche Bedeutung für Innovationen ohne begleitende Forschungstätigkeit wird praktischem Erfahrungs- und Anwenderwissen beigemessen, wobei insbesondere organisatorische Maßnahmen und Managementkonzepte dazu beitragen, das Wissens- und Erfahrungspotenzial der Mitarbeiter zu erschließen und dieses in die Gestaltung der Prozesse oder die Entwicklung neuer Produkte einfließen zu lassen (Som et al. 2010; Kap. 3.4.2). Zudem greifen Unternehmen, die bei der Innovations-einführung weder kontinuierliche noch gelegentliche FuE-Aktivitäten durchführen auf alternative Formen der Innovationstätigkeit zurück. Eine Maßnahme besteht darin, externes Wissen zu akquirieren und dieses als Grundlage für unternehmens-eigene Innovationstätigkeit nutzbar zu machen (Kap. 3.4.2). Dies erfolgt auf formellem Wege durch den Zukauf von externem Wissen bzw. die Vergabe von externen FuE-Aufträgen. Allerdings stellt die Substitution fehlender interner FuE-Tätigkeiten durch entsprechendes Wissen von Außen eine recht seltene Innovationsaktivität bei nicht-forschenden Innovatoren dar. Gerade im Hinblick auf externe FuE-Aufträge deutet sich an, dass interne Forschungstätigkeit scheinbar eine Voraussetzung zur Absorption externen FuE-Wissens darstellt und externe FuE eher komplementär zu eigener FuE genutzt wird (Abbildung 38). Ähnliches gilt für die Beteiligung an Innovationskooperationen. Auch hierbei deutet sich an, dass zur innovationsorientierten Zusammenarbeit vielfach ein gewisses Maß an Absorptionskapazität, d. h. an eigenem Forschungsengagement notwendig ist (Rammer et al. 2011: 40; Rammer 2007: 11; Kap. 3.3.3). In den Daten finden sich – kontrolliert nach den wesentlichen Unternehmenscharakteristika – allerdings keine Hinweise auf raumbezogene Unterschiede in der Kooperationsneigung.³⁰⁶

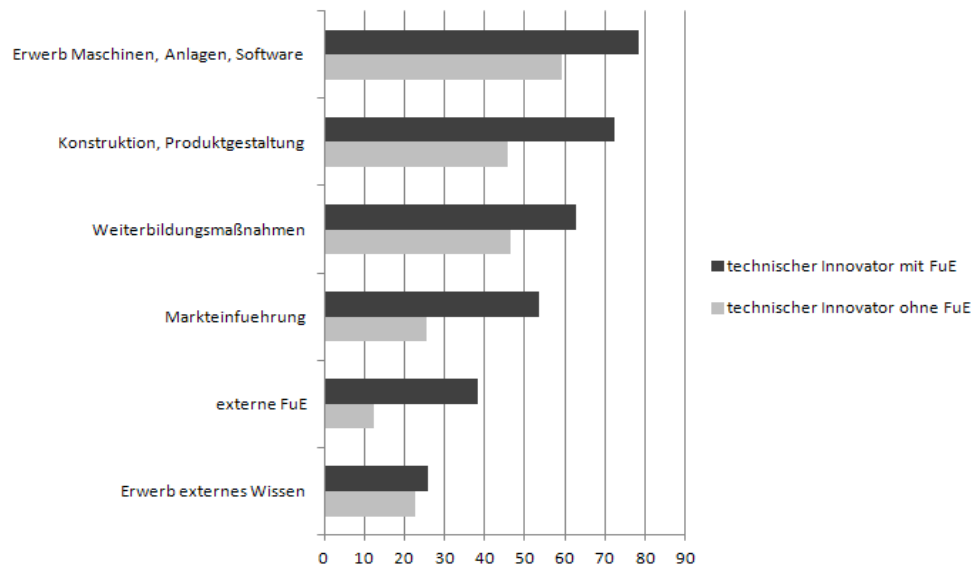
Schon eher ist für nicht-forschende KMU die Akquisition von externem Wissen in Form von Patenten, Lizenzen oder Markenrechten von Bedeutung. Ein solcher

³⁰⁵ Hierbei werden zusätzlich Daten des MIP von 2003 herangezogen.

³⁰⁶ In absoluter Hinsicht ist aber damit zu rechnen, dass strukturelle Effekte zu einer niedrigeren Kooperationsneigung in ländlichen Räumen führen (vgl. Meng 2009: 48)

Zukauf von Know-how wird von nicht-FuE-treibenden Unternehmen in ähnlichem Umfang wie von FuE-treibenden genutzt (Abbildung 38).

Abbildung 38: Alternative Formen der Innovationstätigkeit (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2003 (n = 1.975)

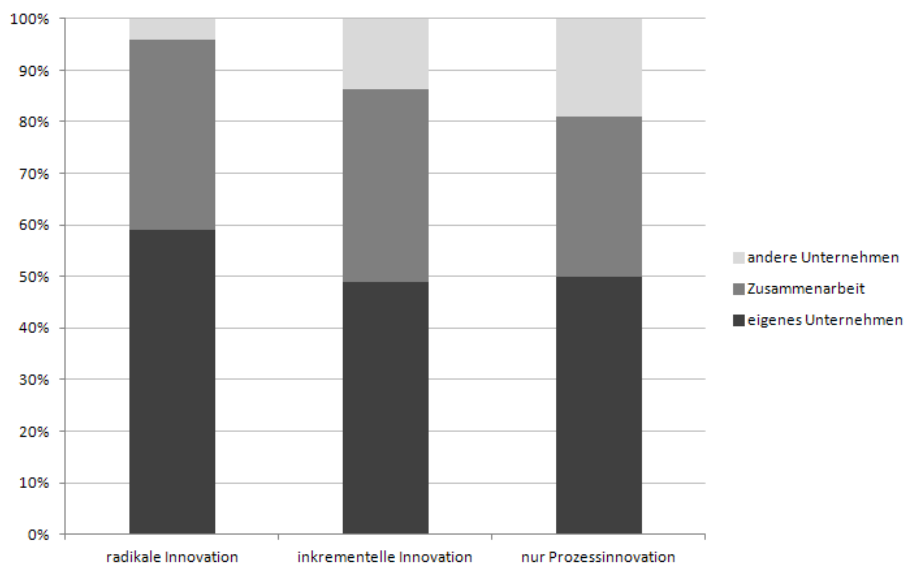
Diese Resultate bestätigen sich im Wesentlichen auch in Analysen zu den Hauptimpulsen für erfolgreiche Innovationen.³⁰⁷ Für 20 % der nicht-forschenden Innovatoren gilt, dass die Innovationen vornehmlich aus dem Verantwortungsbereich anderer Unternehmen stammen. In kontinuierlich forschenden KMU zeichnen sich demgegenüber andere Unternehmen für lediglich 4 % der maßgeblichen Innovationsimpulse verantwortlich und ist die Innovationstätigkeit erwartungsgemäß eindeutig auf interne Ressourcen konzentriert. Demnach besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit Innovationsimpulse vornehmlich von anderen Akteuren zu übernehmen bei Unternehmen mit vergleichsweise geringen FuE-Aktivitäten, geringem Auslandsengagement und eher niedriger qualifiziertem Personal. Sie

³⁰⁷ Innovationen werden entweder überwiegend im eigenen Unternehmen, in Kooperation mit externen Partnern oder vornehmlich durch andere Institutionen entwickelt. Dabei zeigt sich ein recht ausgeglichenes Verhältnis zwischen In-House-Lösungen (53,2 %) und durch externe Impulse (46,8 %) entstandene Neuerungen. Knapp die Hälfte aller technischer Innovatoren profitiert demnach in bedeutendem Maße vom Wissen anderer Unternehmen und Einrichtungen. Davon entfallen 11,2 % auf vorwiegend von anderen Akteuren entwickelte und 35,6 % auf in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren entstandene Neuerungen. Da auch vorwiegend intern entwickelte Neuerungen i. d. R. in gewissem Umfang auf externen Wissensquellen basieren, spiegelt sich darin recht deutlich die Vorstellung der Innovationsentstehung als Austausch-, Lern- und vielfach kooperativer Prozess wider (Kap. 3).

adaptieren oder imitieren Technologien von anderen Akteuren oder beziehen Wissen über Lizenzen oder Markenrechte. Allerdings resultieren aus derartigen Impulsen in erster Linie inkrementelle Innovationen bzw. Imitationen oder auch reine Prozessinnovationen (Abbildung 39). In räumlicher Hinsicht deutet sich nicht an, dass Unternehmen des ländlichen Raumes in der Nutzung von Innovationsimpulsen von anderen Akteuren signifikant von Betrieben in den verdichteten Räumen unterscheiden.

Gleichzeitig ist für nicht-forschungsintensive Betriebe die Rolle von Sachinvestitionen ebenfalls hoch einzuschätzen (Abbildung 38). Als Substitutionsmöglichkeit fehlender eigener Forschungsaktivitäten dienen Investitionen in neue Anlagen, Software oder Maschinen dazu, Wissen und technologisches Know-how zu erwerben. Moderne Maschinen, technologisch ausgereifte Produktionsanlagen oder prozesstechnische Steuerungssysteme ermöglichen eine Steigerung der Effektivität in der Leistungserbringung und möglicherweise auch bisher nicht realisierbare Neuerungen im Produktbereich (Bender 2004; Som et al. 2011). Som et al. (2011) zeigen in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass „nicht-FuE-intensive Betriebe durchaus modernste Produktionstechniken einsetzen, die sie entweder maßgeschneidert von Maschinen- und Anlagenbauern beziehen oder indem bestehende technische Lösungen in Eigenarbeit an die spezifischen Erfordernisse im Betrieb transferiert und angepasst werden“ (Som et al. 2011: 8). D. h. einerseits sind die nicht-forschungsintensiven Unternehmen vom Know-how der Maschinen- und Anlagenbauer und der Diffusion des darin befindlichen technologischen Wissens abhängig. Andererseits impliziert „der Erwerb solcher externen Technologien und deren erfolgreiche Anpassung und Implementierung im eigenen Unternehmen bei den nicht-forschungsintensiven Firmen ein hohes Maß an technologischer Aufnahme- und Anschlussfähigkeit („absorptive capacity“), das somit keinesfalls wie von Cohen und Levinthal (1989, 1990) angenommen notwendigerweise an die Existenz von interner FuE gekoppelt ist“ (Rammer et al 2011: 49).

Abbildung 39: Verantwortlichkeit für Innovationen nach Innovationsgrad (in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 2.087)

Eng mit technologischen Anpassungen im Bereich des unternehmerischen Sachkapitals verbunden sind innovationsbezogene Weiterbildungsmaßnahmen, da das Betreiben neuer Anlagen und Produktionslayouts oftmals Mitarbeiterschulungen erfordert. Genauso setzen etwa 45 % der nicht-FuE-treibenden KMU auf konzeptionelle Arbeiten im Bereich Konstruktion, Produktgestaltung/Design bzw. Montage. Hierbei handelt es sich um „entwicklungsnahe Aktivität entlang bekannter technologischer Pfade, die keiner grundlegenden Forschungstätigkeit bedarf, sondern auf Spezialwissen für technische Anpassungen an Kundenanforderungen und Märkte basiert“ (Spielkamp/Rammer 2006: 42).

Innovationsbezogene Aktivitäten zur Markteinführung und im Marketing spielen bei Innovatoren ohne FuE eine untergeordnete Rolle (Abbildung 38). Angesichts des durchschnittlichen Neuigkeitsgrades der Innovationen verwundert dies wenig. Denn die Innovationsresultate von nicht-forschenden Innovatoren bewegen sich hauptsächlich im inkrementellen, imitativen Bereich oder betreffen Sortimentsneuheiten. Damit sprechen die Unternehmen i. d. R. bestehende Kundengruppen an, die die Produkte bereits kennen oder gar häufig selbst sehr eng in die Entwicklungstätigkeit eingebunden sind, wodurch kaum zusätzlicher Kommunikationsaufwand entsteht (Spielkamp/Rammer 2006: 18).

6.6 Ausschließlich nicht-technische Innovatoren

Neben Produkt- und Dienstleistungsinnovation sowie prozesstechnischen Verbesserungen beinhaltet das zugrundeliegende Innovationsverständnis auch Marketing- und Organisationsinnovationen. Wie gezeigt sind diese Innovationsformen weiter verbreitet als rein technische Neuerungsaktivitäten an Produkten oder Prozessen und werden von etwa zwei Drittel der Unternehmen eingeführt. Insgesamt sind somit drei Viertel der Unternehmen am Innovationsgeschehen beteiligt. Auffällig ist, dass eine Neuerung an Produkten oder in den Produktionsabläufen in der Mehrzahl der Unternehmen (85 %) von organisatorischen bzw. absatzseitigen Innovationen begleitet wird. Denn die Einführung technischer Innovationen macht in vielen Fällen auch Änderungen in der Marketingstrategie oder der internen Organisation erforderlich (vgl. Rammer et al. 2011: 145f.).³⁰⁸

Ausschließlich unternehmensinterne Organisationsabläufe und/oder Marketinginstrumente haben etwa 23 % der KMU verbessert oder neu eingeführt. Derartige Maßnahmen zielen bspw. darauf ab, bereits am Markt etablierte Produkte erfolgreich zu positionieren, diese gegenüber Wettbewerbern abzugrenzen oder „ein Präferenz schaffendes Produktprofil aufzubauen“ (Spielkamp/Rammer 2006: 10). Erste Anzeichen aus Kapitel 6.5.1 deuten darauf hin, dass sich rein nicht-technische Innovatoren recht deutlich von KMU mit technischen Neuerungen unterscheiden. Organisations- und Marketinginnovationen scheinen demnach an weniger konkrete Voraussetzungen in den Unternehmen gekoppelt zu sein. Demnach ist davon auszugehen, dass sie von einer breiten Gruppe an Unternehmen eingeführt werden können und damit letztendlich eine „dämpfende Wirkung“ in der in Kapitel 6.5.1 vorgenommenen Differenzierung zwischen den Eigenschaften innovativer und nicht-innovativer KMU besitzen.

Die von der allgemeinen Innovationsfähigkeit (Produkt-, Prozess-, nicht-technische Innovationen) auf rein nicht-technische Innovatoren übertragene multivariate Analyse entspricht demnach auch lediglich in einem positiven Zusammenhang mit der Unternehmensgröße den in Kapitel 6.5.1 beobachteten Deutungsmustern

³⁰⁸ Studien zeigen, dass der „Innovationserfolg mit Marktneuheiten und kostensenkenden Prozessinnovationen höher ist, wenn Unternehmen gleichzeitig sowohl Marketing- als auch Organisationsinnovationen eingeführt haben“ (vgl. Rammer et al. 2011: 145).

(Tabelle 27). Im Gegenteil, reine Organisations- und Marketinginnovatoren investieren beispielsweise signifikant weniger in FuE als die Unternehmen der Vergleichsgruppe (Kap. 6.5.3). Dies ist einleuchtend, da FuE-Projekte in aller Regel mit technologischen Zielsetzungen verknüpft sind. Dementsprechend zeigen auch die Niedrigtechnologiebranchen, Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie und der Dienstleistungssektor eine höhere Wahrscheinlichkeit für ausschließlich nicht-technische Verbesserungen. Gerade im Dienstleistungssektor ist bspw. eine hohe Marketingorientierung nachvollziehbar, da aufgrund der Immaterialität vieler Produkte der Kommunikation von Leistungsmerkmalen ein hohes Gewicht zukommt. Darüber hinaus geht auch vom Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss kein signifikanter Effekt aus, und es sind keine Signifikanzen beim Unternehmensalter sowie der Produktdiversifikation zu erkennen. Weil auch die Vergabe öffentlicher Fördermittel vorwiegend auf technische Forschungs- oder Entwicklungsprojekte abzielt, überrascht es ebenfalls nicht, dass nicht-technische Innovatoren deutlich weniger vom staatlichen Förderinstrumentarium profitieren. Nicht-technische Innovationen scheinen zudem weitgehend unabhängig von der Marktausdehnung der KMU zu entstehen und in vergleichbarem Umfang auch von regional bzw. national agierenden KMU eingeführt zu werden.

Zusammenfassend lässt sich in theoretischer Hinsicht in diesem Zusammenhang auf die Produktlebenszyklustheorie verweisen, wonach umfassende technische Veränderungen vor allem kennzeichnend für vergleichsweise jüngere Technologiefelder sind. Umgekehrt zeigen die Ergebnisse, dass rein nicht-technische Innovatoren verstärkt in den – technologisch gesehen – weniger dynamischen Branchen auftreten, da hier Potenziale für technische Neuerungen aufgrund der technologischen Reife von Produkten und Prozessen vielfach begrenzt sind. Gleichzeitig deuten die Resultate insgesamt darauf hin, dass die Fähigkeit nicht-technische Innovationen hervorzubringen einem heterogeneren Firmenkreis offen steht, und sie sich daher den allgemeinen Erklärungsmerkmalen der Innovationsforschung weitestgehend entzieht (Tabelle 27).

Tabelle 27: Regressionsergebnis – ausschließlich nicht-technische Innovationen

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,057	,109	1,059	,074	,065	1,077	,011	,765	1,011	,060	,100	1,061
Ln Unternehmensalter	,039	,395	1,040	,045	,382	1,046	,045	,326	1,046	,035	,452	1,036
hochqualifizierte Beschäftigte	,001	,706	1,001	,000	,907	1,000	,000	,869	1,000	,001	,721	1,001
Umsatzanteil Hauptprodukt	,001	,595	1,001	,002	,312	1,002	,002	,234	1,002	,001	,597	1,001
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: nein)	-,742	,000	,476	-,838	,000	,433	-1,474	,000	,229	-,739	,000	,478
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	,159	,119	1,173	,305	,006	1,356	,120	,232	1,127	,163	,114	1,177
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000						,000	
- Gelegentlich	-1,668	,000	,189	-1,792	,000	,167				-1,681	,000	,186
- Kontinuierlich	-1,289	,000	,275	-1,261	,000	,283				-1,307	,000	,271
Exportquote				-,296	,212	,744						
Umsatzor. – regional (Referenz)		,346						,008			,425	
- national	-,128	,163	,880				-,235	,015	,791	-,119	,199	,888
- international	-,134	,374	,874				-,426	,006	,653	-,106	,485	,899
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)								,000				
- Medium-High-Tech							,338	,191	1,402			
- Medium-Low-Tech							,632	,009	1,881			
- Low-Tech							,521	,035	1,684			
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie							,848	,001	2,335			
- wissensintensive Dienstl.							,477	,050	1,611			
- sonstige Dienstleistungen							,880	,000	2,410			
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,439									,285	
- ländliches Umland	,146	,202	1,157							,203	,113	1,225
- ländlicher Raum i. e. S.	,023	,847	1,024							,084	,524	1,088
West/Ost – Ost (Referenz: West)	,419	,000	1,520							,355	,001	1,427
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,000			,000				
- ländliches Umland West				,102	,553	1,108	,185	,231	1,203			
- ländl. Raum i. e. S. West				-,066	,740	,936	-,003	,984	,997			
- verdichteter Raum Ost				,439	,001	1,551	,456	,000	1,578			
- ländliches Umland Ost				,593	,000	1,809	,550	,000	1,734			
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				,500	,003	1,649	,507	,001	1,660			
Patente je Beschäftigten										,001	,250	1,001
FuE-Beschäftigte										-,011	,051	,989
hochqualifizierte Beschäftigte										,021	,143	1,021
Konstante	-1,195	,000	,303	-1,396	,000	,248	-1,977	,000	,139	-1,345	,000	,260
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,154			,172			,096			,156
Hosmer-Lemeshow-Test			,676			,745			,844			,973
Klassifikationstrefferquote			75,6			76,4			75,7			75,8

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

In räumlicher Hinsicht zeigen ostdeutsche Unternehmen eine erkennbar höhere Affinität zur ausnahmslos organisatorischen Neuerungstätigkeit (Tabelle 27). Gegenüber den westdeutschen urbanen Räumen steigt die Wahrscheinlichkeit einen ausschließlich nicht-technischen Innovator anzutreffen sowohl mit einem Unternehmensstandort im verdichteten als auch im ländlichen Raum Ostdeutschlands signifikant an. Hier scheint die Innovationstätigkeit verstärkt in nicht-technischen Innovationen zu münden. Dies korrespondiert mit den Resultaten aus Kapitel 6.5.3, wonach gerade in den dortigen weniger verdichteten Regionen Innovatoren ohne FuE-Aktivitäten ebenfalls ein vergleichsweise hohes Gewicht besitzen. Zudem ist eine überdurchschnittliche rein nicht-technische Innovatorenquote auch für die Unternehmen aus dem im Rahmen der Clusteranalysen identifizierten „innovations-schwachen“ Cluster 2 zu beobachten, welches im Wesentlichen aus ostdeutschen ländlichen Kreisen besteht.³⁰⁹

Bezüglich des Standorts „ländlicher Raum“ in Westdeutschland bestehen hingegen keine Anzeichen auf ein abweichendes Muster gegenüber den verdichteten Gebieten. Allerdings ist in von traditionellen Technologiefeldern geprägten Kreisen auch in Westdeutschland davon auszugehen, dass dort ausschließlich nicht-technische Innovationstätigkeit überrepräsentiert ist, insbesondere wenn den ansässigen Niedrigtechnologiesektoren die Potenziale für technologische Produkt- und Prozessverbesserungen fehlen (Kap. 6.7). So gesehen können Organisations- und Marketinginnovationen eine alternative Strategie zur Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit sein. Damit scheinen zumindest durch nicht-technische Neuerungen (potenzielle) Innovationsrückstände in Ostdeutschland bzw. in ländlichen Regionen abgedeckt werden zu können, gerade weil die unternehmensstrukturellen Voraussetzungen für Organisations- und Marketinginnovationen (z. B. hinsichtlich investiver Vorleistungen oder der Absorptionskapazität) in aller Regel niedriger als bei der Umsetzung technischer Innovationsvorhaben sind.

³⁰⁹ Nur in Bezug auf dieses Cluster ist bei Integration der Clusterzugehörigkeit in die Modelle ein positiver Effekt gegenüber Cluster 9 festzustellen.

6.7 Technische Innovatoren – Strukturmerkmale der Innovationstätigkeit

Die erfolgreiche Einführung von Innovationen erweist sich bis hierhin als weitgehend unabhängig vom Standort der Unternehmen, wenn ein breites Innovationsverständnis und nicht-technische Innovationen herangezogen werden. Gerade Innovationen in Marketing und Organisation scheinen grundsätzlich von einer vergleichsweise breiten Unternehmensgruppe realisiert werden zu können, und die relevanten Zugangsvoraussetzungen – auch im Hinblick auf den Unternehmensstandort – sind vergleichsweise gering (Kap. 6.6).

Daher stellt sich im Folgenden in Bezug auf die technische Innovationstätigkeit nicht nur die Frage nach den Merkmalen von Innovatoren, sondern auch inwiefern möglicherweise gerade Produkt- und Prozessinnovationstätigkeit raumabhängige Muster aufweist. Denn die Ergebnisse der Analysen zu rein nicht-technischen Innovatoren deuten auf eine Überlagerung räumlicher Effekte hin: So besitzen bspw. Unternehmen aus Ostdeutschland – v. a. auch aus dortigen ländlichen Räumen – eine besondere Affinität zu ausschließlich auf Organisations- und Marketinginnovationen ausgerichteten Neuerungsaktivitäten, während sie in der Gesamtbetrachtung (technische und nicht-technische Innovatoren) keine Auffälligkeiten gegenüber Westdeutschland offenbaren. Womöglich kompensieren dortige Unternehmen fehlende technische Innovationstätigkeit mittels nicht-technischer Neuerungen und sind folglich im Hinblick auf die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen weniger erfolgreich.

Das Kapitel schließt gemäß *Hypothese 4* zudem vor allem die Frage mit ein, inwieweit der Unternehmensstandort in einer Differenzierung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen sowie in der Unterscheidung zwischen Marktneuheiten und inkrementellen Innovationen von Bedeutung ist.

6.7.1 Innovationsausrichtung (Produkt- und Prozessinnovationen)

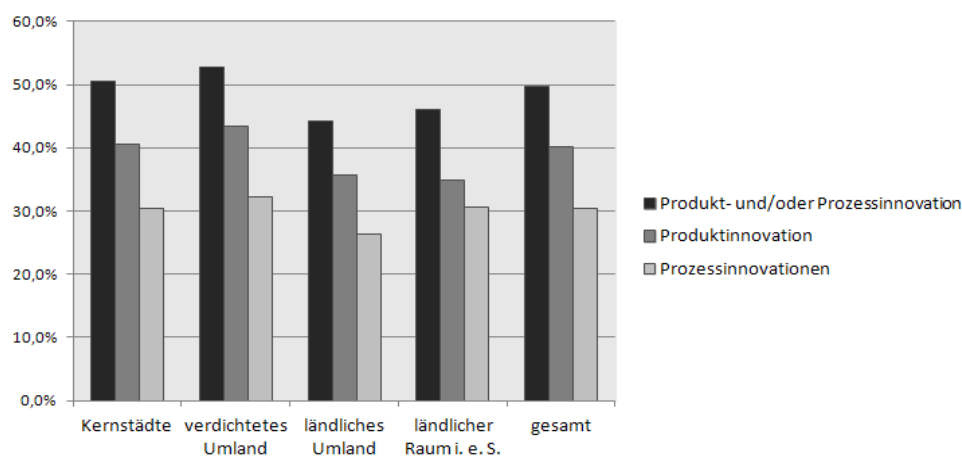
Die Ausrichtung der Neuerungstätigkeit auf Produkt- und/oder Prozessinnovationen lässt Rückschlüsse auf die strategische Orientierung der Unternehmen und die potenziellen Effekte auf deren Wettbewerbsfähigkeit und Wachstumschancen zu.

„Produktinnovationen zielen dabei auf eine Verbesserung der Position eines Unternehmens im Wettbewerb um die Produktqualität im weiteren Sinn ab,

einschließlich der Erschließung neuer Kundengruppen und von Marktnischen durch das Angebot neuer, vom bisherigen Produktangebot im Markt qualitativ unterschiedener Produkte“ (Rammer/Pesau 2011: 19f.). Prozessinnovationen beziehen sich auf die effizientere Gestaltung von Herstellungsverfahren und haben die Optimierung der Abläufe unter Zeit-, Qualitäts- und/oder Kostengesichtspunkten zum Ziel (Spielkamp/Rammer 2006: 7; Kap. 3.1). Die Renditeeffekte von Produktinnovationen werden im Allgemeinen höher eingeschätzt, insbesondere wenn deren Innovationsgrad hoch ist und die Produkte eine originäre Neuheit für den Markt darstellen (Peters 2008).

Über alle Unternehmen der Stichprobe hinweg ist der Anteil an Produktinnovatoren (41 %) größer als der Prozessinnovatorenanteil (31 %). Davon führen 21 % der Unternehmen sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen ein, während etwa 20 % reine Produkt- und 10 % reine Prozessinnovatoren sind (Abbildung 40).

Abbildung 40: Struktur der Innovationstätigkeit (Produkt- u. Prozessinnovationen, in %)



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.780)

Prozessinnovationen

Modellschätzungen in Bezug auf Prozessinnovationen werden sowohl für KMU mit Prozessverbesserungen insgesamt (inkl. Prozessinnovatoren, die gleichzeitig Produktverbesserungen realisiert haben) als auch für reine Prozessinnovatoren durchgeführt. Beide Modelle deuten darauf hin, dass die erfolgreiche Einführung neuer Herstellungsverfahren im Vergleich zur allgemeinen Innovationseinführung (Kap. 6.5.1) an weniger konkrete formale Voraussetzungen in den Firmen geknüpft

zu sein scheint. Zwar üben die Unternehmensgröße und das -alter auch auf die Wahrscheinlichkeit für erfolgreiche Prozessinnovationstätigkeit einen signifikanten Einfluss aus. Auffällig ist hingegen, dass auf Dauer angelegte Forschungstätigkeiten zur Umsetzung von Prozessinnovationen eine weniger ausgeprägte Bedeutung besitzen. Lediglich von FuE-Aktivitäten ohne feste Strukturen geht ein robuster, signifikant positiver Einfluss auf die Einführung von neuen Prozessen aus (Tabelle 28).³¹⁰

Außerdem ist festzustellen, dass die Realisierung von Prozessinnovationen nur in geringem Maße an den Produktlebenszyklus gekoppelt ist. Dementsprechend sind die Unterschiede zwischen den Technologiefeldern weniger prägnant: In High-Tech-Branchen bringen 42,4 %, im Low-Tech-Sektor 31,2 % der KMU neue Prozesse hervor. Im multivariaten Modell lässt sich bei allen Prozessinnovatoren nur für Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie sowie die sonstigen Dienstleistungen eine unterdurchschnittliche Prozessinnovatorenquote feststellen (Anhang 9). Reine Prozessinnovatoren treten im Vergleich zur High-Tech-Branche gar vermehrt in den Low-Tech-Bereichen, im Bereich Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie sowie in wissensintensiven Dienstleistungen auf (Tabelle 28). Hier greift die theoretische Überlegung, dass der Produktoptimierung in diesen Branchen – infolge der Reife der Erzeugnisse – enge Grenzen gesetzt sind und technische Innovationen häufig nur noch im Prozessbereich umsetzbar sind. In Bezug auf wissensintensive Dienstleister ist zu vermuten, dass diese aufgrund der Eigenschaften ihrer Leistungen besondere Potenziale hinsichtlich Prozessverbesserungen aufweisen (z. B. Einführung neuer IuK-Technologien oder neuer Messmethoden).

Für die weniger branchenabhängige Prozessinnovatorenquote sind zwei Gründe maßgeblich: Einerseits sind Prozessanpassungen auch bei der Herstellung neuer Produkte vielfach unerlässlich, sodass sie in engem Zusammenhang mit der Produktinnovationstätigkeit stehen. Dies zeigt der Anteil an Prozessinnovatoren, die gleichzeitig Produkte verbessert haben, welcher wie gezeigt, deutlich größer ist wie der Anteil reiner Prozessinnovatoren. Andererseits stellen sie – unabhängig von

³¹⁰ Ein signifikanter Zusammenhang mit der FuE-Intensität ist nicht festzustellen. Die Modelle, die die Variable „FuE-Intensität“ beinhalten weisen alle unzureichende Gütemaße auf, besitzen damit kaum Erklärungsgehalt und werden daher nicht dargestellt.

Produktverbesserungen – ein Instrument dar, um auch technologisch gealterte Produktsegmente wettbewerbsfähig gestalten zu können, indem bspw. die Stückkosten gesenkt werden (Rammer 2009).³¹¹ Daneben können Prozessinnovationen „auch für sich genommen die Absatzaussichten von (neuen oder bestehenden) Produkten erhöhen, wenn sie z. B. die Produktqualität verbessern oder die Flexibilität erhöhen, um auf spezifische Kundenwünsche in kurzer Zeit eingehen zu können“ (Rammer 2009: 26). Für die Breite der Prozessinnovationsaktivitäten spricht zudem, dass sie in vergleichbarem Umfang auch in Betrieben vorkommen, die einen relativ kleinen Anteil an Akademikern beschäftigen. In vielen solchen Unternehmen scheinen demnach Beschäftigte mittlerer bzw. auch niedrigerer Qualifikationsniveaus wesentliche Träger des Innovationsgeschehens zu sein (Kap. 3.4.4). Auch das Ersetzen der metrischen Variable (Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss) durch eine binäre Indikatorvariable (Akademiker ja/nein) offenbart keinen robust signifikanten Einfluss und bestätigt damit die Resultate (Anhang 9). Zusammen mit der weniger ausgeprägten Bedeutung formaler Forschungsaktivitäten deutet dies in Bezug auf Prozessinnovationen auf die Rolle von Erfahrungswissen hin, auf Lernen im Produktionsprozess bzw. die Fähigkeit bestehendes Wissen in neue Anwendungskontexte übertragen zu können (Bender 2004).

Darüber hinaus erweisen sich Prozessverbesserungen als weitgehend unabhängig von den Marktbeziehungen der Unternehmen und scheinen gängige Praxis auch in Firmen zu sein, die überwiegend im regionalen Umfeld agieren. Festzustellen ist ein negativer Zusammenhang mit der Exportquote. Der nicht-signifikante Einfluss von öffentlicher Förderung deutet an, dass Fördermittel wohl bevorzugt für Produktneuerungen eingesetzt werden. Zudem spielt der Umsatzanteil mit dem Hauptprodukt in Bezug auf die Prozessinnovationstätigkeit eine untergeordnete Rolle. Daraus lässt sich ableiten, dass auch Firmen mit wenigen, womöglich bereits reifen und standardisierten Produkten und ohne institutionalisierte FuE-Strukturen gerade in

³¹¹ Diese unterschiedlichen Zielsetzungen der Prozessinnovationstätigkeit lassen sich belegen anhand des Anteils an Unternehmen, die ausschließlich auf Prozessinnovationen setzen: Demnach beträgt dieser Anteil im High-Tech-Bereich lediglich 5,7 % (47 % bringen Produkt- und Prozessinnovationen hervor), während im Low-Tech-Sektor 20,6 % (39 % bringen Produkt- und Prozessinnovationen hervor) der Firmen den Fokus auf die Prozessoptimierungstätigkeit legen.

Form von Prozessverbesserungen wesentliche technologische Innovationspotenziale realisieren, um im Qualitäts-, Effizienz- und Kostenwettbewerb zu bestehen (Som et al. 2010: 11).

Aus wirtschaftsräumlicher Sicht fällt in grober Differenzierung eine signifikant niedrigere Prozessverbesserungstätigkeit in Ostdeutschland auf (Anhang 9). Dies deckt sich mit den allgemeinen Erwartungen und bestätigt den Rückstand Ostdeutschlands im Hinblick auf den technologischen Innovationsoutput, der sich auch in den Patentdaten deutlich widerspiegelt (Kap. 5.7; vgl. auch Braun 2004; Aschoff et al. 2008: 13). Dieser Rückstand steht allerdings in engem Zusammenhang mit jenen Innovatoren, die sowohl Prozess- als auch Produktinnovationen hervor- gebracht haben.

Denn da sich für reine Prozessinnovatoren keine räumlichen Unterschiede feststellen lassen, ist anzunehmen, dass der Unternehmensstandort eher im Produktbereich Bedeutung besitzt, während sich die reine Prozessinnovationstätigkeit zwischen Ost- und Westdeutschland nur wenig unterscheidet (Tabelle 28; vgl. Kap. 6.7.2).³¹² Auch in Bezug auf eine siedlungsstrukturelle Differenzierung zeigen sich zunächst keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 28). Wird allerdings die Interaktionsvariable herangezogen, die nach siedlungsstrukturellen Typen in West- und Ostdeutschland differenziert, deuten die Ergebnisse tendenziell auf eine im Vergleich zu den westdeutschen verdichteten Räumen höhere Prozessinnovatorenquote in ländlichen Räumen i. e. S. in Westdeutschland hin (Tabelle 28). Demnach sind in Bezug auf reine Prozessinnovatoren Tendenzen zu erkennen, die der im Rahmen der räumlichen Produktlebenszyklusthese formulierten These eines Schwerpunkts von Prozessverbesserungen in ländlichen Räumen entsprechen (Kap. 3.4.1). Insgesamt ist allerdings kein Zusammenhang mit der Dichte der Kreise zu beobachten, da die metrische Variable zur Operationalisierung des ländlichen Raumes (Index der Ländlichkeit) keinen Einfluss erkennen lässt.

³¹² Dies gilt sowohl für ein nach Prozessinnovatoren mit gleichzeitigen Produktinnovatoren kontrolliertes Modell als auch für ein Modell das ausschließlich reine Prozessinnovatoren berücksichtigt.

Tabelle 28: Regressionsergebnis – reine Prozessinnovatoren

	Modell 1			Modell 2			Modell 3 (Kontroll)			Modell 4 (Kontroll)		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,163	,005	1,177	,210	,000	1,233	,259	,000	1,295	,257	,000	1,293
Ln Unternehmensalter	-,156	,025	,856	-,149	,018	,862	-,188	,004	,829	-,217	,002	,805
hochqualifizierte Beschäftigte	-,001	,761	,999	-,005	,119	,995	-,001	,846	,999	,001	,585	1,001
Umsatzanteil Hauptprodukt	,003	,336	1,003	,003	,178	1,003	,003	,292	1,003	,010	,963	1,010
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: nein)	-,019	,928	,981	,133	,466	1,142	-,024	,906	,976	,078	,622	1,081
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	,107	,486	1,113	,009	,951	1,009	,001	,997	1,001	,257	,000	1,293
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000						,000			,000	
- kontinuierlich	-,056	,783	,946				,700	,000	2,014	,818	,000	2,267
- gelegentlich	,627	,000	1,873				1,189	,000	3,283	1,250	,000	3,491
Exportquote	-1,057	,002	,347							-1,130	,001	,323
Umsatzor. – regional (Referenz)					,054			,003				
- national				-,097	,490	,908	-,196	,150	,822			
- international				-,553	,018	,575	-,778	,001	,460			
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,001							
- Medium-High-Tech				,246	,516	1,278						
- Medium-Low-Tech				,760	,028	2,139						
- Low-Tech				,705	,047	2,025						
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie				,881	,019	2,414						
- wissensintensive Dienstl.				1,143	,001	3,136						
- sonstige Dienstleistungen				,441	,212	1,554						
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,203										
- ländliches Umland	-,090	,634	,914									
- ländlicher Raum i. e. S.	,277	,122	1,319									
West/Ost – Ost (Referenz: West)	-,133	,370	,876									
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,651			,277			,211	
- ländliches Umland West				-,042	,858	,959	-,150	,536	,860	-,222	,409	,801
- ländl. Raum i. e. S. West				,359	,107	1,432	,465	,045	1,592	,407	,115	1,503
- verdichteter Raum Ost				-,002	,992	,998	-,075	,654	,927	-,078	,705	,925
- ländliches Umland Ost				-,107	,639	,899	-,208	,369	,812	-,430	,115	,651
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				,082	,704	1,085	-,052	,812	,949	-,183	,465	,833
Patente je Beschäftigten										-,001	,207	,999
FuE-Beschäftigte										-,005	,610	,995
hochqualifizierte Beschäftigte										-,013	,547	,987
Konstante	-2,595	,000	,075	-3,388	,000	,034	-2,617	,000	,073	-2,273	,000	,103
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,030			,035			,716			,724
Hosmer-Lemeshow-Test			,422			,716			,680			,747
Klassifikationstrefferquote			91,0			90,9			90,6			90,9

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Spezifiziert man das Modell zusätzlich mit kreisscharfen Variablen aus Kapitel 5 bleiben die genannten Muster, d. h. vor allem eine höhere Prozessinnovationsquote in ländlichen Räumen i. e. S. in Westdeutschland tendenziell erhalten, jedoch auf nicht mehr signifikantem Niveau. Die Regionalvariablen selbst erweisen sich, bis auf einen im Rahmen weiterer Spezifikationen beobachtbaren negativen Zusammenhang mit der Patentintensität als nicht signifikant. Inwieweit sich reine Prozessinnovationstätigkeit eher auf technologisch weniger dynamische Räume konzentriert, in denen patentstarke Unternehmen unterrepräsentiert sind, lässt sich jedoch nicht gesichert sagen. In eine vergleichbare Richtung weist zumindest die Integration der Resultate der Clusteranalysen in die Regressionen. Zieht man Cluster 1 mit vermeintlich geringem Innovationspotenzial als Referenz heran, zeigen die Unternehmen, die den Kreisen des forschungs- und patentstarken Clusters 8 angehören, eine niedrigere Wahrscheinlichkeit ausschließlich Prozessinnovationen hervorzubringen.

Getrennt geschätzte Modelle für Unternehmen in ländlichen und nicht-ländlichen Räumen erweisen sich als wenig robust, zeigen jedoch unter Berücksichtigung der eingeschränkten Interpretierbarkeit potenzielle Unterschiede bezüglich der Determinanten, die reine Prozessinnovationstätigkeit bestimmen (Anhang 10). Am ehesten betreffen diese Unterschiede den Erhalt öffentlicher Fördermittel, der in Unternehmen des ländlichen Raumes demnach auch in Zusammenhang mit der Prozessinnovationstätigkeit steht, während in urbanen Räumen ein derartiger Zusammenhang nicht zu erkennen ist. Ein weiteres Differenzierungsmerkmal stellt der ausschließlich für KMU aus dem ländlichen Raum geltende positive Einfluss der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe dar. Die eigene Unternehmensgröße besitzt gleichzeitig keine Bedeutung (Anhang 10). Mit aller Vorsicht der Interpretation, kann dies möglicherweise ein Hinweis dafür sein, dass KMU in ländlichen Räumen in ihrer Innovationsfähigkeit stärker von Verbundunternehmen abhängig sind und bspw. von innovationsrelevantem Wissen profitieren, das maßgeblich in den Konzernzentralen entwickelt und dann in Tochtergesellschaften in ländlichen Räumen in Form von Prozessverbesserungen angewandt wird.

In räumlicher Hinsicht besteht die Tendenz, dass Unterschiede in der reinen Prozessinnovationstätigkeit zwischen Ost- und Westdeutschland dem Anschein nach eher auf Ebene der ländlichen Räume als zwischen den Agglomerationen

bestehen (Anhang 10). Diese Tendenz steht in engem Zusammenhang mit den zuvor erzielten Erkenntnissen: Eine starke Ausrichtung auf Prozessverbesserungen in westdeutschen ländlichen Räumen, geht einher mit einer vergleichsweise niedrigen Prozessinnovatorenquote in ländlichen Kreisen Ostdeutschlands.

Produktinnovationen

Angesichts der bisherigen Regressionsresultate deutet sich an, dass Produktinnovationen stärker an spezielle Unternehmenscharakteristika gekoppelt sind als dies für die Einführung von Prozess- oder nicht-technischen Innovationen gilt. Maßgebliche Treiber für erfolgreiche Produktinnovationen sind hierbei allen voran Investitionen in kontinuierliche oder gelegentliche FuE-Aktivitäten. Zudem deutet sich eine deutlichere Kopplung an die Höhe der FuE-Ausgaben und damit ein Zusammenhang mit der FuE-Intensität an (Tabelle 29). Darüber hinaus wirken sich ein hoher Akademiker- sowie ein hoher Exportanteil positiv auf die Einführung von Produktneuheiten aus. Bezüglich Prozessneuheiten waren hierbei keine bzw. – in Bezug auf die Exportquote – eher negative Einflüsse zu erkennen. Auch öffentliche Fördermittel besitzen im Hinblick auf Produktneuheiten eine innovationsfördernde Wirkung, die bei reinen Prozessverbesserungen ebenfalls nicht festzustellen war.

Daneben bestätigt sich in Bezug auf Produktinnovatoren die im Rahmen des Innovationszyklus (Kap. 3.4.1) postulierte lebenszyklusabhängige Ausrichtung erfolgreicher Innovationstätigkeit insofern, als dass mit sinkendem Technologielevel auch der Anteil an Innovatoren sinkt, die Produktverbesserungen vornehmen. Folglich beträgt der Anteil an Produktinnovatoren in High-Tech-Branchen etwa 77 % und in technologisch reiferen Low-Tech-Branchen nur rund 42 %. In den Bereichen Landwirtschaft, Bergbau, Baugewerbe und Energie agieren gar 86 % der Unternehmen ausschließlich mit bewährten, unveränderten Erzeugnissen. Die multivariaten Modelle weisen daher gegenüber der Spitzentechnologie erwartungsgemäß für alle Technologieniveaus – mit Ausnahme des Medium-High-Tech-Sektors – signifikant niedrigere Produktinnovatorenquoten aus.

Trotz dieser Unterschiede scheint es auch im industriellen Niedrigtechnologiebereich nicht wenige Unternehmen zu geben, die noch Produkte z. B. hinsichtlich der Produktqualität oder zur Abgrenzung gegenüber Wettbewerbern verändern oder sie mit neuen funktionalen Eigenschaften versehen, um neue Märkte bzw. bestimmte

Nischen zu besetzen. Dies können bspw. inkrementelle oder sog. architekturelle Innovationen sein, wobei Unternehmen vorhandene Technologien in neuer Form so kombinieren, dass ein neues Produkt entsteht (Hirsch-Kreinsen 2008: 13).

Hinsichtlich der raumbezogenen Differenzierung zeigt sich – wie in den Analysen zur Prozessinnovationsseite bereits angedeutet – ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Innovatorenquote zwischen west- und ostdeutschen Kreisen. Die Interaktion des signifikanten West-Ost-Effekts mit der Siedlungsstruktur konkretisiert dieses Resultat. Anhand der Interaktionsvariablen lässt sich gegenüber den verdichteten Regionen in Westdeutschland ein signifikant negativer Effekt für das ländliche Umland und den ländlichen Raum i. e. S. in Ostdeutschland feststellen. In ostdeutschen ländlichen Kreisen scheinen demnach – nach strukturellen Merkmalen der Unternehmen kontrolliert – weniger Produktinnovatoren ansässig zu sein als in der Vergleichsgruppe, den verdichteten Regionen Westdeutschlands. Für den westdeutschen ländlichen Raum lässt sich dies statistisch nicht belegen, wenngleich auch hier vielerorts mit einer geringeren Produktinnovationsdynamik zu rechnen ist (Tabelle 29).

Ebenfalls insignifikant erweist sich die metrische Variable des „Index der Ländlichkeit“. Gleichwohl zeigt auch der durch die Bevölkerungsdichte definierte Index ein negatives Vorzeichen, das auf eine niedrigere Produktinnovationstätigkeit in ländlichen Räumen schließen lässt – allerdings verbunden mit einer recht großen Irrtumswahrscheinlichkeit.

In Bezug auf das räumliche Unternehmensumfeld korrespondieren die Resultate der Produktinnovatoren recht deutlich mit den auf Kreisebene beobachtbaren Mustern. Zum einen befinden sich Produktinnovatoren signifikant häufiger in Kreisen mit überdurchschnittlicher Patentintensität (Tabelle 29). Zum anderen weisen auch die forschungsaffinen und patentorientierten Cluster der Analysen aus Kapitel 5.9 (Cluster 7, Cluster 9) eine statistisch höhere Wahrscheinlichkeit auf, KMU mit Produktverbesserungen zu beinhalten als die im „innovationsfernen“ Cluster 1 zusammengefassten Unternehmen.

Tabelle 29: Regressionsergebnis – Produktinnovatoren

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,054	,161	1,055	,088	,043	1,092	,196	,000	1,217	,204	,000	1,227
Ln Unternehmensalter	-,078	,104	,925	-,126	,019	,882	-,059	,252	,943	-,139	,011	,870
hochqualifizierte Beschäftigte	,005	,013	1,005	,006	,009	1,006	,007	,001	1,007	,011	,000	1,011
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,011	,000	,989	-,012	,000	,988	-,014	,000	,986	-,015	,000	,985
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: nein)	,685	,000	1,983	,757	,000	2,132	1,986	,000	7,289	2,298	,000	9,955
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	,151	,152	1,163	,067	,569	1,069	,157	,161	1,170	,043	,716	1,044
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000							
- kontinuierlich	2,507	,000	12,263	2,606	,000	13,548						
- gelegentlich	2,138	,000	8,485	2,211	,000	9,125						
FuE Intensität							5,591	,000	26,791	1,073	,115	2,923
Exportquote				,926	,000	2,524				2,169	,000	8,753
Umsatzor. – regional (Referenz)		,000						,000				
- national	,523	,000	1,688				1,128	,000	3,090			
- international	,633	,000	1,882				1,571	,000	4,812			
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)												
- Medium-High-Tech												
- Medium-Low-Tech												
- Low-Tech												
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie												
- wissensintensive Dienstl.												
- sonstige Dienstleistungen												
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,248										
- ländliches Umland	-,133	,294	,876									
- ländlicher Raum i. e. S.	-,199	,134	,819									
West/Ost – Ost (Referenz: West)	-,240	,018	,787							-,319	,006	,727
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Ref.)					,084			,137				
- ländliches Umland West				,027	,883	1,027	-,101	,590	,904			
- ländl. Raum i. e. S. West				-,336	,114	,715	-,254	,210	,775			
- verdichteter Raum Ost				-,153	,264	,858	-,128	,399	,880			
- ländliches Umland Ost				-,421	,028	,657	-,381	,046	,683			
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,372	,044	,689	-,461	,019	,631			
Index der Ländlichkeit										-,002	,290	,998
Patente je Beschäftigten							,002	,000	1,002			
FuE-Beschäftigte							-,008	,152	,992			
hochqualifizierte Beschäftigte							-,019	,229	,981			
Konstante	-,895	,000	,409	-,665	,016	,514	-1,360	,000	,257	-,512	,071	,599
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,461			,479			,403			,370
Hosmer-Lemeshow-Test			,174			,144			,227			,480
Klassifikationstrefferquote			80,3			80,9			78,6			75,7

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

6.7.2 Innovationsgrad (Marktneuheiten und inkrementelle Innovationen)

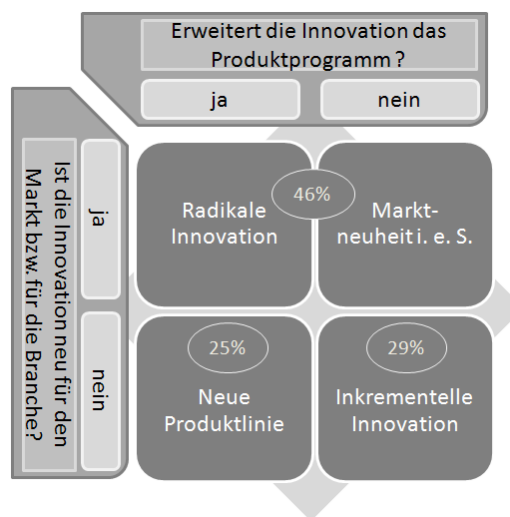
In Bezug auf Produktinnovationen kommt der Differenzierung nach dem Innovationsgrad wesentliche Bedeutung zu. Damit widmen sich die Analysen einem weiteren Aspekt von *Hypothese 4*. Der Innovationsgrad steht für den Neuigkeitsgrad von Produktverbesserungen, einerseits für den jeweiligen Markt (Marktneuheiten, Imitationen/inkrementelle Innovationen), andererseits für das Unternehmen selbst (Innovationen mit und ohne Vorgängerprodukte im eigenen Sortiment) (Kap. 3.1). Der Innovationsgrad wirkt sich auf die Organisation von Innovationsvorhaben (z. B. FuE) aus und ist je nach Umfang des Innovationsschrittes bspw. mit gleichzeitig notwendigen Veränderungen in innerbetrieblichen Abläufen verbunden (z. B. Anforderungen an das Marketing oder an die Organisation der Wissensgewinnung (Innovationsmanagement); Spielkamp/Rammer 2006: 10). Daneben ist das Ausmaß der Verbesserung typischerweise eng verknüpft mit dem Umfang der mit einer Innovation erzielbaren Wettbewerbsvorteile bzw. der temporären Monopolstellung am Markt. Von Marktneuheiten gehen dabei in aller Regel die bedeutendsten positiven Effekte auf Wettbewerbsvorteile sowie Wachstumsaussichten im Hinblick auf Umsatz und Beschäftigung aus (Crimmann et al. 2010). Daher ist zudem anzunehmen, dass Marktneuheiten auch die größten volkswirtschaftlichen Wirkungen nach sich ziehen, sie große Aufmerksamkeit bei Kunden oder Wettbewerbern erfahren und in ihrer nahezu gesamten Bandbreite statistisch erfasst werden (z. B. in Patentstatistiken). Den Chancen auf nachhaltige Wettbewerbsvorteile und temporäre Monopolstellungen am Markt stehen typischerweise allerdings vergleichsweise hohe technische und wirtschaftliche Risiken gegenüber (Kap. 3.1).

Rammer/Spielkamp (2006: 34) differenzieren Marktneuheiten nochmals anhand der Neuigkeit für das eigene Produktprogramm. Wenn Produkte neue Funktionalitäten in einem bestehenden Marktsegment bieten und einer bekannten Kundengruppe einen erhöhten Nutzen bringen, können sie als Marktneuheit i. e. S. eingestuft werden, ohne dass sie das Produktprogramm bzw. Sortiment der Unternehmen erweitern. Hingegen sind radikale Innovationen auch neu für das bestehende Sortiment im Unternehmen und machen daher in größerem Umfang bspw. Informationsbeschaffung oder neue organisatorische Strukturen erforderlich. Wenn frühere Technologien ersetzt und neue technologische Trajektorien verfolgt werden, bedeutet das für Unternehmen u. U., dass die Nutzung bestehender Strukturen und

Netzwerke nicht mehr ausreichend ist und gänzlich neue Zuliefernetze oder Berater bzw. Investitionen in die technologische Ausstattung notwendig werden (Spielkamp/Rammer 2006: 11). Da Marktneuheiten in der vorliegenden Stichprobe in 80 % der Fälle auch das Produktprogramm erweitern, werden die beiden Kategorien in den folgenden Modellschätzungen zusammengefasst und als Marktneuheiten bezeichnet.

Inkrementelle Innovationen zeichnen sich demgegenüber durch schrittweise Produktveränderungen aus, bei denen Risiken und unternehmensinterne Umstrukturierungsprozesse ebenso überschaubar bleiben wie der Nutzenzuwachs beim Kunden. Meist haben diese Innovationsformen eine höhere Marktdurchdringung zum Ziel, bspw. in Form von Qualitätsverbesserungen, Anpassungen an spezifische Kundenbedürfnisse oder durch zusätzliche Angebote im Servicebereich (Spielkamp/Rammer 2006: 10). Der Anteil der beobachteten Produktinnovatoren, die ausschließlich Sortimentsneuheiten und inkrementelle Innovationen hervorgebracht haben liegt bei etwa 54 % und ist damit etwas größer als der Anteil von KMU mit Produkten, die neu für den Markt sind (46 %; Abbildung 41).

Abbildung 41: Produktinnovationen nach Innovationsgrad



Quelle: eigene Darstellung nach Spielkamp/Rammer (2006)

Marktneuheiten

Zwischen 2004 und 2006 haben 17,6 % der Unternehmen Marktneuheiten eingeführt. Die Regressionsresultate sind im Wesentlichen vergleichbar mit denen der allgemeinen Produktinnovationstätigkeit. Erwartungsgemäß besteht auch hier ein

signifikanter Zusammenhang mit den in den Unternehmen durchgeführten FuE-Aktivitäten. Sowohl gelegentliche als auch kontinuierliche FuE wirken sich positiv auf die Einführung von Marktneuheiten aus. Zudem ist ein signifikanter Zusammenhang mit der FuE-Intensität zu beobachten. D. h. höhere FuE-Inputs wirken sich förderlich auf die Entstehung von Marktneuheiten aus (Tabelle 30).³¹³ Dies steht im Einklang mit der Annahme, dass radikale Produktinnovationen in der Regel im Kontext forschungsintensiver Innovationsprozesse stattfinden (Mowery/Rosenberg 1998: 123ff.; Hirsch/Kreinsen 2008: 12). Demgemäß deuten auch die Kontingenzanalysen auf ein ausgeprägtes Gefälle zwischen KMU aus der Hochtechnologie und Firmen mit reiferen Produktportfolios hin. In High-Tech-Sektoren bringen etwa zwei Fünftel, in den übrigen industriellen Bereichen (inkl. Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie) nur etwa 16 % aller KMU originäre Produktinnovationen hervor. Im Dienstleistungssektor erreicht lediglich das wissensintensive Segment eine beachtenswerte Quote an Marktneuheiten (ca. 19 %).

In den Modellschätzungen deutet sich dementsprechend für die Niedrigtechnologiebranchen, das Segment Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie sowie den gesamten Dienstleistungsbereich ein signifikant niedrigerer Marktneuheitenanteil an (Tabelle 30). Daneben erhöhen auch der Anteil an Beschäftigten mit Hochschulabschluss, der Erhalt öffentlicher Mittel, ein Engagement auf Auslandsmärkten und die Unternehmensgröße die Wahrscheinlichkeit für Marktneuheiten. Insgesamt ist die Einführung von Marktneuheiten demzufolge recht deutlich an unternehmensinterne Merkmale geknüpft.

In Bezug auf Marktneuheiten bestätigen sich auch die standortbezogenen Resultate, wie sie bezüglich der Produktinnovationen insgesamt feststellbar sind. Demnach scheinen KMU aus ländlichen Räumen Ostdeutschlands gerade bei komplexen, weit reichenden Innovationen benachteiligt zu sein (Tabelle 30; vgl. Aschoff et al. 2009). Tabelle 30 (Modell 1) zeigt darüber hinaus, dass trotz der Kontrolle nach dem „Standort Ostdeutschland“ von der Lage im ländlichen Raum i. e. S. – im Vergleich zu den Kernstädten – ein negativer Einfluss auf die Einführung von Marktneuheiten

³¹³ Anhand der Teilhabe an gezielter FuE-Tätigkeit lässt sich qualitativ aussagen, inwieweit „die Unternehmen in ihrer Innovationsstrategie auf originäre Innovationen setzen“ und nicht nur auf eine Imitations- bzw. Adaptionsstrategie setzen (Rammer 2007: 11).

ausgeht. Dass auch in westdeutschen ländlichen Räumen i. e. S. eine niedrigere Wahrscheinlichkeit für Marktneuheiten besteht, lässt sich allerdings nicht weiter bestätigen, und scheint der negative Effekt in Bezug auf ländliche Räume i. e. S. im Wesentlichen von den ostdeutschen Landkreisen verursacht zu sein. Konkretisieren lässt sich dies anhand des Index der Ländlichkeit: Hier zeigt sich ohne Kontrolle nach dem Standort „West- bzw. Ostdeutschland“ ein signifikanter Zusammenhang, wonach mit sinkender Bevölkerungsdichte auch die Innovationswahrscheinlichkeit sinkt. Unter Berücksichtigung der Kontrollvariable (West/Ost) verliert der Index seine Signifikanz, und die Resultate zeigen lediglich eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit für originäre Neuheiten am Standort Ostdeutschland.

Getrennt geschätzte Modelle verweisen vor dem Hintergrund der gebotenen Vorsicht bei der Interpretation auf einige unterschiedliche erklärende Merkmale zwischen KMU mit Marktneuheiten in ländlichen und nicht-ländlichen Räumen. Es deutet sich an, dass im verdichteten Raum Marktneuheiten eher von jüngeren Unternehmen hervorgebracht werden – im ländlichen Raum ist dagegen kein Einfluss des Unternehmensalters festzustellen (Anhang 11; vgl. auch Kap. 6.9). Umgekehrt ist das Bild in Bezug auf einen positiven Zusammenhang mit der FuE-Intensität, der vor allem für KMU in ländlichen Räumen zu beobachten ist. Ebenfalls bemerkenswert ist, dass in ländlichen Räumen von der Produktdiversifizierung kein unmittelbarer Einfluss auszugehen scheint. In ländlichen Kreisen scheint es – schematisch skizziert – demnach vermehrt auch vergleichsweise ältere, eher spezialisierte KMU mit Marktneuheiten zu geben, die im Rahmen ihrer Innovationsprozesse in besonderem Umfang Mittel für FuE bereitstellen. Die Internalisierung von FuE-Tätigkeiten und die Konzentration der Mittel auf wenige Produktsegmente (womöglich Nischenmärkte), gepaart mit höchstwahrscheinlich speziellem, gewachsenem Marktwissen (auch auf internationalem Terrain) befähigen diese Unternehmen zu originären Neuerungen. Dazu passt, dass jene KMU tendenziell eher nicht Unternehmensgruppen angehören, sondern sich eigenständig am Markt etabliert haben (Anhang 11). In den Verdichtungsgebieten lässt sich anhand der Resultate demgegenüber eher das klassische Bild eines hochinnovativen KMU zeichnen. Hier treiben in erster Linie jüngere Unternehmen (z. B. Spin-offs) – welche jedoch ebenfalls bereits eine gewisse Größe und Exportorientierung aufzuweisen haben – die grundlegende Neuerungstätigkeit voran.

Tabelle 30: Regressionsergebnis – Marktneuheiten

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,215	,000	1,240	,210	,000	1,234	,216	,000	1,241	,112	,031	1,119
Ln Unternehmensalter	-,117	,059	,889	-,140	,016	,869	-,075	,219	,927	-,123	,045	,885
hochqualifizierte Beschäftigte	,008	,000	1,008	,010	,000	1,011	,008	,001	1,008	,004	,073	1,004
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,011	,000	,989	-,008	,000	,992	-,011	,000	,989	-,007	,001	,993
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: nein)	1,526	,000	4,600	1,319	,000	3,740	1,433	,000	4,192	,619	,000	1,857
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	-,124	,345	,884	-,169	,175	,844	-,111	,393	,895	-,254	,053	,776
FuE- Aktivitäten - nie (Referenz)											,000	
- kontinuierlich										2,205	,000	9,072
- gelegentlich										1,698	,000	5,465
FuE Intensität	1,056	,021	2,874				,958	,035	2,607			
Exportquote				1,164	,000	3,202				1,104	,000	3,015
Umsatzor. – regional (Referenz)		,000						,000				
- national	1,384	,000	3,990				1,410	,000	4,097			
- international	1,920	,000	6,820				1,982	,000	7,257			
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,000							
- Medium-High-Tech				-,170	,388	,844						
- Medium-Low-Tech				-,444	,021	,641						
- Low-Tech				-,365	,078	,694						
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie				-2,377	,000	,093						
- wissensintensive Dienstl.				-,771	,000	,462						
- sonstige Dienstleistungen				-1,448	,000	,235						
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,236									,617	
- ländliches Umland	-,049	,760	,952							-,056	,750	,946
- ländlicher Raum i. e. S.	-,309	,089	,734							-,181	,326	,835
West/Ost – Ost (Referenz: West)	-,434	,001	,648							-,266	,076	,766
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,021							
- ländliches Umland West				-,040	,848	,961						
- ländl. Raum i. e. S. West				-,121	,598	,886						
- verdichteter Raum Ost				-,239	,102	,788						
- ländliches Umland Ost				-,567	,007	,567						
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,612	,006	,542						
Index der Ländlichkeit							-,005	,023	,995			
Patente je Beschäftigten										-,001	,268	,999
FuE-Beschäftigte										,011	,080	1,011
hochqualifizierte Beschäftigte										,005	,789	1,005
Konstante	-2,757	,000	,063	-1,103	,001	,332	-2,950	,000	,052	-2,377	,000	,093
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,312			,280			,306			,357
Hosmer-Lemeshow-Test			,283			,100			,388			,057
Klassifikationstrefferquote			83,3			81,4			83,4			81,6

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

Inkrementelle Innovationen

Innovatoren, die inkrementelle Innovationen hervorbringen erweisen sich als weitestgehend unabhängig von den herangezogenen Erklärungsfaktoren der Innovationsforschung (Tabelle 31). Somit sind in Abhängigkeit vom Innovationsgrad sehr prägnante Unterschiede zwischen den Produktinnovatoren zu beobachten und offenbaren inkrementelle Innovatoren deutliche Unterschiede zu den KMU, die Marktneuheiten hervorbringen. Die meisten der Indikatoren sind nicht signifikant und deuten – vergleichbar mit den ausschließlich Prozessinnovationen hervorbringenden KMU – darauf hin, dass inkrementelle Innovationen an vergleichsweise geringe formale Voraussetzungen in den Unternehmen gebunden sind. Hierbei scheinen sich Überlegungen widerzuspiegeln, wonach sich derartige Neuerungs-schritte an bestehenden technologischen Trajektorien orientieren, auf bekanntem Wissen aufbauen und daher auch aus laufenden Produktionsprozessen heraus entwickelt werden können, ohne dabei an speziell ausgebildetes Personal oder besonders hohe Entwicklungsausgaben gekoppelt zu sein (Kap. 3.3.2; Tabelle 31).

Dennoch geht auch von der Aufnahme von gelegentlichen und kontinuierlichen FuE-Aktivitäten ein positiver Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Einführung inkrementeller Produktverbesserungen aus. Selbst kleinere Innovationsschritte oder die Adaption von Ideen oder Technologien von Kunden, Lieferanten oder Wettbewerbern erfordern demzufolge in nicht wenigen Fällen ein gewisses Maß an FuE. Womöglich stellen gerade für einige der forschenden KMU mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten solche inkrementellen Produktverbesserungen teilweise lediglich Zwischenstufen oder Nachfolgeinnovationen von komplexeren Neuheiten dar. Die Differenzierung nach technologischen Klassen weist darauf hin, dass in Medium-Low-Tech-Sektoren, im Bereich Landwirtschaft/Bergbau/Bau/Energie sowie den sonstigen Dienstleistungen die Wahrscheinlichkeit für kleinere Produktverbesserungen geringer ausgeprägt ist. In vielen dieser Branchen sind also die Potenziale auch für inkrementelle Innovationsvorhaben vergleichsweise eingeschränkt.

Tabelle 31: Regressionsergebnis – inkrementelle Produktneuheiten

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,016	,751	,984	-,002	,970	,998	,021	,671	1,022	-,007	,910	,993
Ln Unternehmensalter	-,022	,726	,978	-,040	,566	,961	-,036	,566	,964	-,037	,599	,963
hochqualifizierte Beschäftigte	,001	,665	1,001	,000	,877	1,000	,001	,707	1,001	,001	,624	1,001
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,001	,815	,999	-,002	,441	,998	-,001	,558	,999	-,002	,363	,998
Öffentliche Förderung – ja – (Referenz: nein)	-,152	,374	,859	-,254	,164	,776	,109	,504	1,116	-,218	,234	,804
Teil einer Unternehmensgruppe – ja – (Referenz: nein)	,217	,111	1,242	,257	,083	1,293	,225	,096	1,252	,285	,057	1,330
FuE- Aktivitäten - nie (Referenz)		,000			,000						,000	
- kontinuierlich	,760	,000	2,139	1,040	,000	2,829				1,028	,000	2,795
- gelegentlich	1,070	,000	2,914	1,300	,000	3,668				1,272	,000	3,566
Exportquote				-,302	,290	,739				-,389	,182	,678
Umsatzor. – regional (Referenz)		,669						,411				
- national	,091	,518	1,096				,153	,292	1,166			
- international	,164	,380	1,178				,252	,199	1,287			
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)								,038				
- Medium-High-Tech							-,187	,432	,829			
- Medium-Low-Tech							-,475	,046	,622			
- Low-Tech							-,266	,280	,766			
- Landwirt./Bergbau/Bau/Energie							-1,088	,002	,337			
- wissensintensive Dienstl.							-,338	,143	,713			
- sonstige Dienstleistungen							-,580	,018	,560			
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,568						,579			,345	
- ländliches Umland	-,129	,448	,879				-,112	,508	,894	-,160	,420	,852
- ländlicher Raum i. e. S.	-,161	,376	,851				-,168	,353	,845	-,302	,159	,739
West/Ost – Ost (Referenz: West)	-,125	,353	,882				-,168	,209	,845	,175	,314	1,192
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,917							
- ländliches Umland West				-,056	,824	,946						
- ländl. Raum i. e. S. West				-,245	,394	,783						
- verdichteter Raum Ost				-,063	,723	,939						
- ländliches Umland Ost				-,064	,789	,938						
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,247	,346	,781						
Index der Ländlichkeit												
Patente je Beschäftigten										,001	,014	1,001
FuE-Beschäftigte										-,005	,539	,995
hochqualifizierte Beschäftigte										-,034	,112	,966
Konstante	-2,509	,000	,081	-2,448	,000	,086	-1,821	,000	,162	-2,291	,000	,101
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,046			,060			,026			,066
Hosmer-Lemeshow-Test			,095			,996			,307			,860
Klassifikationstrefferquote			90,1			90,1			90,1			90,1

Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

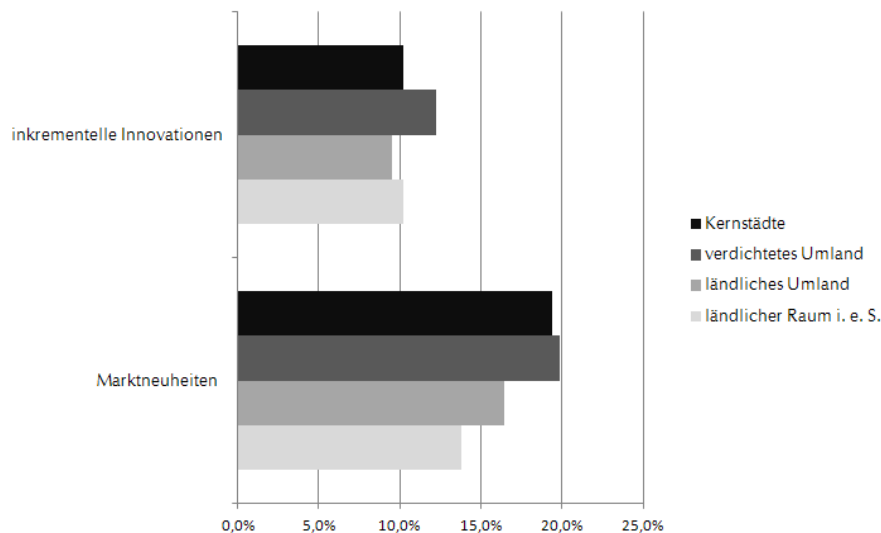
Die geographischen Indikatoren weisen in der allgemeinen Betrachtung keinen Effekt auf, sodass davon auszugehen ist, dass der Standort eines Unternehmens dessen inkrementelle Innovationstätigkeit nicht signifikant beeinflusst. Weder zwischen West- und Ostdeutschland, noch in siedlungsstruktureller Hinsicht bestehen abweichende Innovationswahrscheinlichkeiten.³¹⁴ Da die Innovationstätigkeit gleichzeitig weniger von unternehmensstrukturellen Faktoren abhängig ist, gleichen sich auch in den deskriptiven Analysen die Innovatorenquoten zwischen verdichteten und ländlichen Räumen bezüglich schrittweiser Produktverbesserungen, während bei Marktneuheiten auch im Rahmen der einfachen Kontingenzanalyse eine eindeutige Konzentration auf die verdichteten Räume festzustellen ist (Abbildung 42). Allerdings offenbart auch die inkrementelle Innovationstätigkeit räumliche Verteilungsmuster, wenn man die Variablen zur Charakterisierung der jeweiligen Heimatkreise der KMU in die Berechnungen integriert (Patentintensität, FuE-Intensität, hochqualifizierte Beschäftigte). Demnach kommen inkrementelle Innovatoren vermehrt in Kreisen vor, die insgesamt eine höhere technologische Aktivität – in Form einer hohen Patentintensität – aufweisen (Tabelle 31). Möglicherweise führt die hohe Technologieorientierung der dortigen Firmen dazu, dass inkrementelle Neuerungen quasi als „Nebenprodukt“ anfallen bzw. ist die hohe inkrementelle Innovationstätigkeit auf Zulieferer und Kunden der patentstarken Unternehmen zurückzuführen, die entweder kontinuierlich kundenspezifische Anpassungen vornehmen oder neue Technologien übernehmen und diese in ihre eigenen Innovations- oder Produktionsprozesse einfließen lassen.

Nach siedlungsstrukturellen Typen getrennte Modelle zeigen, dass der auch in den Gesamtmodellen recht robuste Einfluss der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe in erster Linie auf Unternehmen aus dem ländlichen Raum zutrifft (Anhang 12). Ähnlich wie bei reinen Prozessinnovationen (Kap. 6.7.1) spielen auch bei weniger komplexen Produktverbesserungen demnach scheinbar Impulse aus anderen Unternehmensteilen gerade für KMU in ländlichen Räumen eine Rolle. Inwieweit dahinter möglicherweise ein hierarchisches Muster der Innovationsdiffusion steht, wonach Neuerungen ihren Ursprung in den Zentren haben und in

³¹⁴ Sowohl der Index der Ländlichkeit als auch die Bevölkerungsdichte besitzen ebenso keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit inkrementeller Produktinnovation zu sein.

ländlichen Räumen dann zur Verbesserung der Abläufe wie der Produkte eingesetzt werden, lässt sich anhand der vorliegenden Daten allerdings nicht weiter konkretisieren (vgl. Shefer/Frenkel 1998b).

Abbildung 42: Produktinnovationen nach Siedlungstyp (in %)¹



¹ Unterschiede bei Marktneuheiten statistisch signifikant auf dem 1 %-Niveau.

Unterschiede bei inkrementellen Innovationen nicht statistisch signifikant.

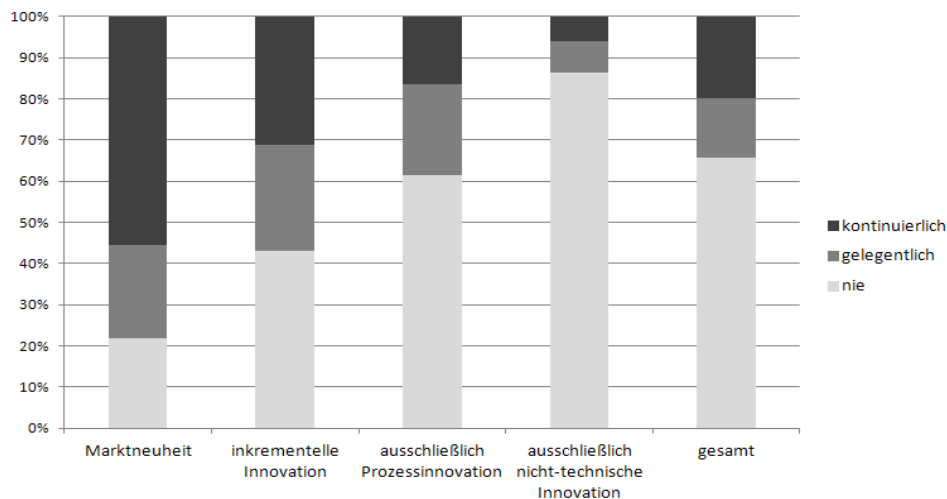
Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 4.870)

6.8 Zwischenfazit: Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen auf Basis primärstatistischer Daten (Mikroebene)

Der allgemeine Innovationserfolg, d. h. das Hervorbringen zumindest einer Innovation innerhalb eines Dreijahreszeitraumes zeigt sich unabhängig von der räumlichen Lage der Unternehmen. Damit lässt sich *Hypothese 2* im Grundsatz nicht verwerfen. Diese Aussage gilt allerdings nur, wenn eine breite Innovationsauslegung Anwendung findet und unter Innovationen sowohl Produkt- und Prozess- als auch nicht-technische Neuerungen verstanden werden. Die Unterscheidung nach dem Ergebnis der Innovationstätigkeit (Produkt-, Prozess, nicht-technische Innovation) führt hingegen zu differenzierten Resultaten, die sich im Ansatz mit der räumlichen Produkt- bzw. Innovationslebenszyklustheorie decken. Allerdings spielt der Raum eine untergeordnete Rolle gegenüber den Eigenschaften der KMU, und die Innovationsresultate stehen in erster Linie in Verbindung mit der Forschungsorientierung der Unternehmen. Abbildung 43 verdeutlicht, dass die Einführung von Marktneuheiten eng an forschungsintensive Innovationsprozesse gekoppelt ist

(Mowery/Rosenberg 1998: 123ff.). Demgegenüber sind Produktimitationen sowie prozessbezogene Verbesserungen weitaus weniger im FuE-Kontext verankert. Noch unabhängiger von FuE-Aktivitäten werden im Allgemeinen neue Organisations- und Marketingkonzepte eingeführt (vgl. auch Som et al. 2011: 5). Demnach ist davon auszugehen, dass sich die Innovationstätigkeit von Niedrigtechnologiefirmen vornehmlich auf diese Innovationsziele konzentriert.

Abbildung 43: Art der Innovation nach Umfang der FuE-Beteiligung



Quelle: eigene Berechnungen; Basis: MIP 2007 (n = 3.477)

Bezüglich des räumlichen Einflusses auf die Innovationsfähigkeit zeigen die Regressionen, dass gerade bei der Entstehung von Prozessinnovationen und Organisations-/Marketinginnovationen der Standort der Unternehmen nur eine untergeordnete Rolle spielt und sowohl Unternehmen aus Ostdeutschland als auch aus ländlichen Gebieten Deutschlands keine signifikant niedrigeren Innovatorenquoten aufweisen. Vielmehr ist in westdeutschen ländlichen Räumen sogar tendenziell von einer höheren auf Prozessinnovationen ausgerichteten Innovationstätigkeit auszugehen, was den Erkenntnissen der räumlichen Produkt- bzw. Innovationslebenszyklustheorie entspricht (Kap. 3.4.1). Ähnliches gilt für rein nicht-technische Innovatoren, die in Ostdeutschland – und hier v. a. auch in den ländlichen Räumen – ein besonderes Gewicht besitzen. Diese Resultate bestätigen die Analysen z. B. von Kleinknecht/Poot (1992) oder Brouwer et al. (1999), die eine vergleichbare Affinität ländlich geprägter Regionen zu Innovationen außerhalb des Produktsegments feststellen.

Gleichzeitig lässt sich ableiten, dass diese Innovationsformen deutlich weniger abhängig von den Eigenschaften der Unternehmen sind, bspw. den formalen Voraussetzungen an den qualifikatorischen Hintergrund des Personals. Die Vermutung liegt nahe, dass in diesen Innovationssegmenten die theoretischen Überlegungen zu den weniger durch formale FuE-Abteilungen getriebenen „Pfaden der Innovationsentstehung“ (Kap. 3.3.2) greifen und Innovationen ihren Ursprung eher in projektbezogenen Entwicklungsteams, im innerbetrieblichen Vorschlagswesen oder in konkreten Impulsen von Außen haben. Gleiches gilt auch für inkrementelle Verbesserungen an Produkten, die in ländlichen Räumen ebenfalls von einem vergleichbaren Anteil an Unternehmen wie in den urbanen Räumen eingeführt werden.

Im Sinne des Produktlebenszyklus zeigt sich zudem, dass sich die Innovationswahrscheinlichkeit zwischen den technologischen Niveaus bei nicht-technischen, Prozess- und inkrementellen Innovationen nur unwesentlich unterscheidet bzw. z. T. auch höhere Innovatorenquoten in Niedrigtechnologiesektoren zu beobachten sind. Ein „Innovationslebenszyklus“ (Kulke 2008), an dessen Ende eine verstärkte Prozess- und nicht-technische Innovationstätigkeit steht, ist demnach recht deutlich erkennbar. Obwohl in Bezug auf Produktinnovationen daher im Allgemeinen niedrigere Innovatorenquoten im Niedrigtechnologiebereich zu beobachten sind, bleibt festzuhalten, dass in Branchen, deren Lebenszyklus fortgeschritten ist, auch Produktinnovationen z. T. nach wie vor eine beachtenswerte Rolle spielen. Immerhin führen auch 44 % der Innovatoren aus Low-Tech- und Medium-Low-Tech-Sektoren neue oder verbesserte Produkte am Markt ein, wobei der Schwerpunkt der Innovationsergebnisse im Vergleich zur Hochtechnologie eindeutig auf inkrementellen Produktverbesserungen liegt (Abbildung 43). Damit hängt auch zusammen, dass Innovatoren in diesen Segmenten und damit auch in zahlreichen ländlichen Räumen bspw. in geringerem Umfang hochqualifizierte Beschäftigte einsetzen (Kap. 6.5.2). Aufgrund geringerer technologischer Spielräume für substantielle Produktneuheiten orientiert sich die Innovationstätigkeit an den für diese Branchen geltenden Marktbedingungen und Wettbewerbsstrategien. Innovationen im Produkt- wie im Prozessbereich sind demnach in erster Linie auf ausgeprägte Qualitätsorientierung, die Anpassung von Produkten an spezielle Kundenwünsche oder die

schnelle Reaktion auf Bedürfnisse des Marktes mit kurzen Entwicklungs- und Lieferzeiten ausgerichtet (Som et al. 2010).

Aufgrund der wirtschaftsstrukturellen Ausrichtung ländlicher Räume ist damit zu rechnen, dass die Innovationsformen nicht-technische, ausschließlich Prozess- und inkrementelle Produktinnovationen in zahlreichen ländlichen Kreisen ein vergleichsweise hohes Gewicht besitzen. Aus räumlicher Sicht ebenfalls bemerkenswert ist, dass bezüglich dieser Innovationsoutputs eine Innovationsschwäche Ostdeutschlands nicht auszumachen ist. Die von den Unternehmenseigenschaften und vom Standort stärker unabhängigen Innovationsformen sorgen demnach dafür, dass im Gesamtergebnis unter Verwendung der breiten Innovationsauslegung kein Effekt des Unternehmensstandorts und damit auch keine „Innovationsschwäche“ von KMU in Ostdeutschland bzw. in ländlichen Räumen nachzuweisen ist (Kap. 6.5.1).

In die entgegengesetzte Richtung deuten die Modelle im Hinblick auf die Realisierung von Marktneuheiten und damit qualitativ anspruchsvollen Innovationen. Dieses stärker an Unternehmenscharakteristika und formale innovationsspezifische Voraussetzungen gekoppelte Innovationsfeld beinhaltet auch eine stärker standortabhängige Komponente. Während ein West-/Ost-Unterschied bei inkrementellen Produktinnovatoren und reinen Prozessinnovatoren kaum erkennbar ist, ist die Wahrscheinlichkeit signifikant niedriger, dass ein Unternehmen aus dem ländlichen Raum Ostdeutschlands Marktneuheiten hervorbringt. Die Voraussetzungen für anspruchsvolle Produktneuheiten scheinen hier am wenigsten gegeben zu sein. Damit spiegelt sich die bereits in Kapitel 5 anhand formaler Merkmale (z. B. FuE-Beschäftigte, Patentanmeldungen) identifizierte Innovationsschwäche Ostdeutschlands auch in den Modellen auf Basis der Unternehmensangaben wider, und zwar gerade in jenem Innovationssegment, das am stärksten mit diesen formalen Aspekten verknüpft ist. Darüber hinaus deutet sich an, dass ein Unternehmensstandort im ländlichen Raum insgesamt (d. h. auch in Westdeutschland) am ehesten bei solchen anspruchsvolleren Innovationen mit einer niedrigeren Innovationswahrscheinlichkeit verbunden ist. Dies ist ein Hinweis im Hinblick auf *Hypothese 4*, der bestätigt, dass die in der Theorie postulierten Vorteile räumlicher Ballung und Nähe bei Marktneuheiten bzw. radikalen Innovationsschritten von wesentlicher Bedeutung zu sein scheinen (Koschatzky 2001). Die Ergebnisse gehen damit

tendenziell in die Richtung eines hierarchischen Gefälles der Innovationstätigkeit, wonach grundsätzliche Neuerungen verstärkt in den Zentren entwickelt werden, die Unternehmen in ländlichen Räumen in Bezug auf Nachfolge- und inkrementelle Innovationen oder Organisations- und Prozessverbesserungen jedoch gleichwertig sind (vgl. Orlando/Verba 2005: 50; Tödtling 1992). Dazu passt, dass gerade in Bezug auf inkrementelle Produkt- sowie Prozessinnovatoren aus ländlichen Räumen auch ein Zusammenhang zwischen Innovationstätigkeit und der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe zu beobachten ist. Dem Anschein nach finden hierbei Wissenstransfers zugunsten ländlicher Räume statt, die den dortigen Unternehmen als Innovationsimpulse zugute kommen.

Zusammenfassend scheinen in erster Linie komplexere Innovationsvorhaben eher in verdichteten Räumen realisiert zu werden. Dies kann einerseits mit den skizzierten Nachteilen ländlicher Räume in Verbindung stehen (Kap. 3.4) oder aber mit einer Bevorzugung von Verdichtungsraumstandorten durch junge, hochinnovative Unternehmen (z. B. durch Spin-off Gründungen in der Nähe großer Universitäten in Städten). In jedem Fall lässt sich eine theoretische Verknüpfung zu Überlegungen zum „local buzz“ der Städte herstellen. Förderlich für die Entstehung radikaler Neuerungen können demnach ein hohes Maß an (räumlich nahen, vertrauensbasierten) Interaktions- und Kooperationsoptionen, z. B. im Zusammenhang mit dem Austausch impliziten Wissens mit externen Beratern oder Universitäten, die Verfügbarkeit von Humankapital oder die Verfügbarkeit von noch sehr stark an bestimmte Personen und daher auch bestimmte Räume gebundenem Wissen sein. Oft ist der Standort auch aus organisatorischen Gründen von Vorteil, z. B. im Hinblick auf die Neuordnung von Zulieferstrukturen oder Absatzmärkten infolge von originären Innovationen.

Diese Voraussetzungen finden sich vorzugsweise in den Städten und Metropolen. Im Umkehrschluss ist das Hervorbringen inkrementeller Innovationen aus räumlich-theoretischer Sicht an sehr viel niedrigere Voraussetzungen gebunden, da notwendiges Wissen in aller Regel nicht raumgebunden ist, die Unternehmen Standortnachteile kompensieren können (Kap. 3.3) bzw. die Innovationstätigkeit nur in geringem Maße auf externe Inputs angewiesen ist (Koschatzky 2001: 58ff.).

6.9 Exkurs: Innovationserfolg

Zur Quantifizierung des Innovationserfolgs mit technischen Innovationen zieht die Innovationsstatistik auf Seiten der Produktinnovatoren den Umsatzanteil mit neuen bzw. verbesserten Produkten heran. Hinsichtlich der Prozessdimension werden einerseits die durch Prozessverbesserungen realisierten Stückkosteneinsparungen erfasst. Andererseits lässt sich mit den von Prozessinnovationen induzierten Umsatzsteigerungen der Erfolg von qualitätsverbessernden Maßnahmen quantifizieren (OECD/Eurostat 2005).

Eine derartige Messung anhand direkter ökonomischer Indikatoren kann allerdings nur Angaben über einen Ausschnitt des Innovationserfolgs liefern und ist mit erheblichen Messproblemen verbunden (Hauschild/Salomo 2007: 338ff.). Daher wird der Innovationserfolg im Folgenden nur recht grob, in die Kategorien über- und unterdurchschnittlicher Umsatzerfolg unterteilt (vgl. Sternberg/Arndt 2001), um Anhaltspunkte darüber zu erhalten, ob eine Innovation am Markt grundsätzlich positiv aufgenommen worden ist (Hauschild/Salomo 2007). Als Referenz dienen ausschließlich die ebenfalls in der jeweiligen Innovationskategorie erfolgreich innovierenden KMU. Das Analysedesign ist darauf ausgerichtet, die Erfolgsfaktoren überdurchschnittlich erfolgreicher Innovatoren zu identifizieren, wobei im Mittelpunkt gemäß der Fragestellung dieser Arbeit erneut der potenzielle raumbezogene Einfluss steht.

Im Hinblick auf den Erfolg von Prozessinnovatoren mit kostensenkenden und qualitätsverbessernden Neuerungen ist eine raumstrukturelle Differenzierung insofern zu erkennen, als dass im ländlichen Raum i. e. S. in Westdeutschland gegenüber den westdeutschen verdichteten Räumen tendenziell weniger KMU anzutreffen sind, die mit Prozessinnovationen überdurchschnittlich erfolgreich sind (Anhang 13). Unternehmensintern zeigt sich, dass erfolgreiche Prozessinnovatoren vermehrt dauerhafte FuE-Strukturen und eine signifikant höhere Exportorientierung aufweisen. Zudem wird deutlich, dass sich eine breite Innovationsorientierung in den KMU (d. h. eine gleichzeitige Produktinnovationstätigkeit) ebenfalls förderlich auf die Kosten- bzw. Qualitätsoptimierung auswirkt.

In Bezug auf einen überdurchschnittlichen Umsatzanteil mit neuen Produkten ist eine räumliche Differenzierung kaum zu erkennen (Anhang 14). Die Modellschät-

zungen, die mit der FuE-Intensität das am stärksten trennende Merkmal zwischen über- und unterdurchschnittlichem Umsatz mit Neuheiten enthalten, zeigen keine Unterschiede sowohl zwischen den Siedlungsstrukturtypen als auch zwischen Ost- und Westdeutschland.

Wird alternativ zur FuE-Intensität die FuE-Beteiligung herangezogen, deutet sich eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für überdurchschnittliche Umsatzanteile in den ostdeutschen Verdichtungsgebieten an. Dieses Resultat bleibt auch mit der Integration von Regionalvariablen stabil. Allerdings gilt anzumerken, dass der höhere Umsatzanteil mit Neuheiten in ostdeutschen Städten und deren verdichtetem Umland in besonderem Maße auf Produktimitationen und inkrementelle Innovationsschritte und weniger auf Unterschiede im Hinblick auf originäre Neuheiten zurückzuführen ist. Dies spricht möglicherweise dafür, dass ostdeutsche KMU verstärkt mit Innovationsstrategien erfolgreich sind, die auf der Adaption von Produktneuheiten, bspw. von Wettbewerbern fußen.

Aus Sicht der Unternehmen zahlen sich für die erfolgreiche Einführung von Produktinnovationen tendenziell höhere FuE-Intensitäten aus. Zudem kennzeichnet KMU, die in besonderem Maße von Produktneuheiten profitieren, dass sie eher jünger, stärker exportorientiert und in höherem Umfang mit Humankapital ausgestattet sind.

Die beiden letzten Aspekte treffen auch bei Marktneuheiten auf die überdurchschnittlich erfolgreichen KMU zu (Anhang 15). Für den Innovationserfolg ist zudem ein positiver Einfluss einer geringen Produktdiversifizierung festzustellen, „da bei einer Fokussierung auf eine einzige oder sehr wenige Produktgruppen die Vermarktung neuer Produkte zielgerichteter und unter Nutzung der genauen Marktkennntnis sowie der Reputation des Unternehmens in dem entsprechenden Markt erfolgen kann“ (Rammer et al. 2005: 38).

Beim Umsatzanteil mit Marktneuheiten ergibt sich in räumlicher Hinsicht ein überraschendes Bild: KMU aus dem ländlichen Umland und dem ländlichen Raum i. e. S. in Westdeutschland weisen höhere Wahrscheinlichkeiten auf, mit radikaleren Produktneuheiten vergleichsweise große Markterfolge zu erzielen. Dieser Sachverhalt kann in Kombination mit den Ergebnissen aus Kapitel 6.7.2 interpretiert werden, wonach es Unternehmen aus dem ländlichen Raum zwar tendenziell

schwerer fällt, überhaupt erfolgreich Produkte zu platzieren, die neu für den Markt sind. Jedoch scheinen unter denjenigen, die Marktneuheiten hervorbringen, mehr KMU in der Lage zu sein, mit den neuen Produkten umgehend die Bedürfnisse bestehender oder neuer Kundengruppen anzusprechen.

Eine Detailanalyse unter den KMU mit Marktneuheiten in ländlichen Räumen zeigt, dass die überdurchschnittlich erfolgreichen Unternehmen vornehmlich ältere Unternehmen sind, die ihre Erzeugnisse auf Auslandsmärkten vertreiben und die über eine qualitativ hochwertige Humankapitalausstattung verfügen. Dies zeigt, dass es sich um etablierte Unternehmen handelt, die sich im Laufe der Zeit höchstwahrscheinlich eine gewisse Reputation erarbeitet, einen großen Kundenstamm und spezifische Wettbewerbsvorteile erworben sowie flexibel einsetzbare Wissens- und Zuliefernetzwerke aufgebaut haben. Dies entspricht Ergebnissen von Spielkamp/Rammer (2006), wonach originäre Neuheiten häufig von KMU mit Nischenmarktstrategien etabliert werden, die ihre Produkte an einen engen, spezifischen Kundenkreis vertreiben. In vielen Fällen ist dabei davon auszugehen, „dass Innovationen auf den bisherigen Produkten aufbauen und damit technologisch keine größere Herausforderung stellen, jedoch für neue Kundengruppen bzw. -bedürfnisse Lösungen bieten“ (Spielkamp/Rammer 2006: 42). Die hohe Exportorientierung lässt vermuten, dass die Unternehmen Alleinstellungsmerkmale ihrer Produkte nutzen, um diese im Ausland als Marktneuheiten einzuführen (z. B. auch weil sie in engen Spezialsegmenten operieren, die eine Ausweitung des womöglich bereits gesättigten Heimatmarktes erforderlich macht) oder ein hoher Internationalisierungsgrad womöglich ständig neue Produkte bzw. Produkthanpassungen notwendig macht. Als wesentliche Voraussetzung für die wirksame Positionierung von Marktneuheiten durch KMU in ländlichen Räumen fungiert eine entsprechende personelle Ausstattung. Denn 70 % der Unternehmen mit überdurchschnittlichem Erfolg mit Marktneuheiten beschäftigen auch überdurchschnittlich viele Akademiker. Besonders ausgeprägte Absorptionskapazitäten und der Fokus auf interne, forschungsgetriebene Innovationsschritte stärken demnach die Wahrscheinlichkeit der Implementierung von erfolgreichen radikalen Neuerungen. Weiterhin geht von der Produktspezialisierung ein positiver Effekt auf den Innovationserfolg aus, da sich Innovationsaktivitäten auf wenige Erzeugnisse konzentrieren und sehr gezielt spezifische technologische und Marktkenntnisse eingesetzt werden sowie

entsprechende Erfahrungen und das Renommee der Unternehmen zum Tragen kommen (vgl. Rammer et al. 2005: 38).

Angesicht dieser Unternehmenscharakteristika drängt sich die klassische Vorstellung von „Hidden Champions“ in ländlichen Räumen auf (Simon 2007). Zudem kann der außerordentliche Erfolg mit anspruchsvollen Innovationen mit der besonderen Notwendigkeit essentieller Innovationstätigkeit in Verbindung gebracht werden, durch die mögliche Standortnachteile kompensiert werden. Eng verknüpft sind diese Überlegungen mit der Hypothese, dass gerade in ländlichen Räumen nur jene KMU wettbewerbsfähig bleiben, die besonders erfolgreiche Geschäftsmodelle betreiben (Neuberger 1999: 6).

Zu den überdurchschnittlich mit Marktneuheiten erfolgreichen KMU in verdichteten Räumen bestehen von daher auch nicht unwesentliche Unterschiede. In Kernstädten und verdichteten Umlandkreisen sind diese KMU – im Gegensatz zu jenen in weniger verdichteten Räumen – gekennzeichnet durch eine vergleichsweise niedrige Beschäftigtenzahl und auch eine tendenziell geringere Dauer der bisherigen Geschäftstätigkeit. Anzunehmen ist, dass solche kleinen, jungen Unternehmen im Sinne der klassischen Vorstellung von Start-Ups mit gänzlich neuen Produktideen – gerade in jungen Technologiefeldern oder auf neuen technologischen Pfaden – reüssieren. Ohne umfangreiche personelle Ressourcen vorzuhalten erschließen sie neue Marktsegmente und profitieren im Hinblick auf die Umsatzentwicklung höchstwahrscheinlich von First-Mover-Vorteilen und temporären Monopolstellungen in den noch wenig bearbeitenden Märkten.

7 Zusammenfassung und Fazit

Vor dem Hintergrund der eingangs skizzierten Zielsetzung dieser Arbeit, erfolgt in diesem Kapitel eine abschließende Zusammenfassung und Bewertung der theoretischen und empirischen Auseinandersetzung mit der unternehmerischen Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen. Zunächst werden in Kapitel 7.1 die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und im Hinblick auf die zentralen Fragestellungen und Hypothesen beurteilt. Kapitel 7.2 widmet sich der wirtschafts- und innovationspolitischen Relevanz der Arbeit, während Kapitel 7.3 wissenschaftliche Implikationen der vorliegenden Resultate und offene Forschungsfragen diskutiert.

7.1 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse und Fazit

Ausgangspunkt der Arbeit ist die Erkenntnis, dass der Innovationsfähigkeit von Unternehmen eine wesentliche Rolle für die Entwicklung von Wirtschaftsräumen zukommt. Allerdings wird das Innovationsgeschehen recht einseitig in urbanen Räumen verortet, während wissenschaftliche Auseinandersetzungen sowie politische Debatten den Innovationsaktivitäten abseits der Metropolräume deutlich weniger Beachtung schenken (Kap. 1; Kap. 2.2). In wissenschaftlicher Hinsicht lässt eine solche Tendenz sowohl in theoretischer als auch in empirischer Hinsicht identifizieren. Klassische theoretisch-konzeptionelle Arbeiten (Camagni 1991; Porter 1990; Cooke 2001) betonen die räumliche Dimension der Innovationsentstehung und fokussieren dabei in erster Linie auf Aspekte wie Dichte und räumliche Nähe. Sie betrachten Innovation als lokal verankerten Prozess, wobei sog. „untraded interdependencies“, d. h. nicht über Marktmechanismen vermittelbare oder nur schwer transferierbare Ressourcen zentrale Wettbewerbsfaktoren darstellen (Storper 1997; Maskell/Malmberg 1999). Die Konzentration von innovationsorientierten Akteuren und die räumliche Nähe zwischen diesen ermöglicht nicht nur allgemeine Agglomerationseffekte (z. B. große lokale Märkte, ergiebige Arbeitsmärkte, niedrige Transaktionskosten), sondern begünstigt zudem vertrauensbasierte Kooperationen und Netzwerke sowie Möglichkeiten zum Wissenstransfer, die auf regionsspezifischen, „weichen“ Institutionen (Normen, Routinen) beruhen (Kap. 3.3.1; Kap. 3.3.3). In erster Linie stellt die Theorie hierbei den Austausch von nicht-

kodifiziertem Wissen in den Mittelpunkt, der an persönliche Kontakte und regelmäßige (Face-to-face-)Interaktion zwischen Wissensgeber und Wissensempfänger gebunden ist (Kap. 3.3.2). Neben diesen intendierten Austauschprozessen stützt sich die Theorie auf externe Effekte, sog. Wissensspillover, denen eine räumlich begrenzte Wirkungsweise zugeschrieben wird und die demnach insbesondere innerhalb verdichteter Regionen zur kollektiven Wissensmehrung beitragen (Kap. 3.3.4; Meng 2012: 244f.). Diese Aspekte werfen umgekehrt die Frage nach den Rahmenbedingungen und Mechanismen der Innovationsfähigkeit in weniger verdichteten Räumen auf (Kap. 1.2, Frage 1).

Im theoretischen Teil dieser Arbeit werden dazu die relevanten Konzepte auf ihre Übertragbarkeit auf per Definition weniger verdichtete Räume überprüft. Ergänzend, teilweise auch konträr zu obigen Vorstellungen werden alternative theoriegeleitete Erklärungsansätze für erfolgreiche Innovationstätigkeit in gering verdichteten Regionen diskutiert. Die Literaturrecherche von theoretischen wie empirischen Arbeiten liefert Hinweise, dass die vornehmlich in Metropolen erwarteten innovationsfördernden Mechanismen unter geeigneten Rahmenbedingungen und v. a. unter aktiver Steuerung von Unternehmen des ländlichen Raumes (z. B. gezielte Beeinflussung von Wissensspillovers) auch außerhalb der verdichteten Räume wirken können und in vielen Fällen deutlich raumunabhängiger auftreten als vermutet (Kap. 3.3). Beispiele hierfür sind dezentrale (Wissens-)Netzwerke oder Innovationsimpulse aus Wertschöpfungsketten, wobei fehlende räumliche Nähe beim Transfer von Wissen durch alternative Formen von Nähe substituiert oder in Form von temporärer Nähe (z.B. auf Messen oder Tagungen) hergestellt werden kann (Boschma 2005; Breschi/Lissoni 2006; Malmberg et al. 2006). In theoretischer Hinsicht liefert die Arbeit damit wesentliche Anhaltspunkte dafür, dass ein aus klassischen Konzepten ableitbarer Innovationsvorteil für Unternehmen aus dem urbanen Umfeld (erwartungsgemäß) nicht die Regel darstellen muss. Vielmehr können Unternehmen in ländlichen Räumen z. T. ebenso von regionsinternen innovationsfördernden Strukturen profitieren (lokale Netzwerke, Fachhochschulen oder gewachsene, vertrauensbasierte Wertschöpfungspartnerschaften) oder gezielt auf externes Wissen zugreifen bzw. mögliche Lagenachteile durch verstärkte Eigeninitiative (z. B. interne FuE-Aktivitäten) kompensieren.

Unbestritten bleiben jedoch die in Kapitel 3.4 zunächst grundsätzlich diskutierten (Kap. 1.2, Frage 3) und in Kapitel 5 anhand sekundärstatistischer Daten auf Kreisebene identifizierten Befunde, wonach sich die Rahmenbedingungen für unternehmerische Innovationstätigkeit zwischen verdichteten und ländlichen Gebieten teilweise deutlich unterscheiden (Kap. 1.2, Frage 3; Kap. 3.4; z. B. hinsichtlich der Verfügbarkeit und Vielfalt relevanter Ausstattungsmerkmale wie Hochschulen, Beratung, Kapital, Kooperationspartner, Kundenzugang, Zugang zu hochqualifiziertem Personal). Erwartungsgemäß manifestieren sich diese Vorteile der verdichteten Räume in der Standortwahl innovationsorientierter Branchen und Betriebe, sodass auf der Makro- bzw. der Mesoebene der Kreise und kreisfreien Städte schon allein in unternehmensstruktureller Hinsicht recht unterschiedliche Ausgangsbedingungen für Innovationen zwischen „Stadt“ und „Land“ bestehen. Die in den Analysen dargestellte hohe Stadtaffinität von dynamischen, mit großem technologischem Potenzial ausgestatteten Branchen, von Forschungsabteilungen von Großunternehmen und von Patentanmeldungen deutet auf die starke absolute Konzentration der Innovationstätigkeit und die Relevanz der klassischen räumlichen Innovationsmodelle (Camagni 1991; Porter 1990; Cooke 2001) hin.

Jedoch zeigen die Ergebnisse, dass aus Sicht ländlicher Räume zweierlei Aspekte zu beachten sind: Einerseits konnte die Heterogenität ländlicher Gebiete bezüglich ihrer Innovationspotenziale gezeigt werden, die sich zwischen innovationsfernen, stagnierenden Räumen auf der einen und modernen, im Strukturwandel bereits weit fortgeschrittenen Räumen auf der anderen Seite bewegt. Hierbei sind allen voran die nach wie vor erkennbaren West-Ost und Süd-Nord-Gegensätze zu erwähnen, aber auch die Tendenz, dass ländliche Regionen im Umland von Agglomerationsräumen z. T. von diesen profitieren können (z. B. Gifhorn, Neuburg-Schrobenhausen), während die traditionellen Schwächen von Grenzräumen im Norden, Nordwesten und Westen Deutschlands weiterhin präsent sind. Im Einzelnen stützen sich innovationsorientierte ländliche Kreise bspw. auf wenige Großbetriebe und deren Wertschöpfungskette, teilweise auf gewachsenes Wissen (bspw. aus handwerklichen Traditionen) oder auf großräumige Ausstrahleffekte aus den Städten bzw. Clusterstrukturen innerhalb des ländlichen Raumes. Allerdings verkörpern gerade kreisüberschreitende Clustereffekte in Hochtechnologiebereichen eher die Ausnahme und sind in ländlichen Räumen auch zahlreiche Cluster in eher traditionellen

Segmenten zu beobachten. Auch diese werden jedoch häufig im Sinne des Clustergedankens von entsprechenden regional ansässigen Forschungs- und Ausbildungspotenzialen im öffentlichen Bereich (meist Fachhochschulen) flankiert. Zudem profitieren sie vielfach von einer über Jahre gewachsenen regionalen Wissensbasis in dem speziellen Sektor.

Allerdings zeigen die Resultate der Clusteranalyse in Kapitel 5.9, dass insgesamt der Mehrzahl der ländlichen Kreise die Potenziale gerade für formale Innovationstätigkeit (z. B. FuE-Beschäftigung, forschungsintensive Industrien) weitgehend fehlen. Jedoch gilt andererseits im Hinblick auf ländliche Räume zu beachten, dass traditionelle Innovationsindikatoren (z. B. FuE-Beschäftigte, Patente) das dortige Innovationsgeschehen nur unzureichend abbilden können, weil sie eindeutig auf die dort unterrepräsentierten Hochtechnologiesektoren bzw. formale FuE- und Patentaktivitäten abzielen (Kap. 4.2). Um die Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen ganzheitlich erfassen zu können, kommt dem zugrunde liegenden Innovationsverständnis entscheidende Bedeutung zu (Frage 2). Zu einer derartigen Konzeptualisierung von Innovationsresultaten bzw. der Innovationsentstehung, die sich auch für die in vielen ländlichen Räumen typischen, weniger dynamischen Wirtschaftsbereiche eignet, liefert die Arbeit einen theoretisch-konzeptionellen Beitrag (z. B. Kap. 3.1; Kap 3.3.2.). Wesentliche Aspekte hierbei sind aus Erfahrungswissen resultierende Neuerungen, ebenso wie die Adaption von Ideen aus dem Wettbewerbsumfeld oder die Berücksichtigung von prozessbezogenen oder nicht-technischen Innovationen.

Dieser Innovationsbegriff findet im zweiten empirischen Teil Berücksichtigung, wo auf der Mikroebene der Frage nach der Ausgestaltung der Innovationstätigkeit von Unternehmen des ländlichen Raumes nachgegangen wird. Von besonderem Interesse ist, inwieweit sich deren erfolgreiche Innovationsbeteiligung von jener der Unternehmen in den verdichteten Kreisen unterscheidet (Kap. 6). Datengrundlage bilden die unternehmensscharf vorliegenden Erhebungen des Mannheimer Innovationspanels, die deskriptiv sowie mit Hilfe multivariater logistischer Schätzgleichungen ausgewertet werden. Als zentrale erklärende Variable fungiert das Standortkriterium „ländlicher Raum“, das entweder als Dummy-Variable (zusammengefasste siedlungsstrukturelle Typen des BBSR) oder in Form des

metrischen, an der Bevölkerungsdichte orientierten „Index der Ländlichkeit“ operationalisiert wird.

Zusammenfassend bestätigen die multivariaten Modelle zunächst einmal, dass vorwiegend unternehmensinterne Merkmale die Innovationsaffinität der Betriebe bestimmen, und die Unternehmensgröße, die Branchenzugehörigkeit oder betriebsinterne FuE-Aufwendungen deutlich größeren Einfluss auf den Innovationserfolg haben als regionale Charakteristika (vgl. Pfirrmann 1994; Sternberg/Arndt 2001). D. h. Unternehmen mit Sitz in ländlichen Räumen erweisen sich als ähnlich innovativ wie vergleichbare Unternehmen aus den verdichteten Räumen, wenn das breite Innovationverständnis (Produkt-, Prozess- sowie nicht-technische Innovationen) herangezogen wird. Eine grundsätzliche Benachteiligung durch die Lage abseits der urbanen Räume ist demnach nicht zu identifizieren und *Hypothese 2* kann somit in dieser allgemeinen Sichtweise nicht verworfen werden. Gleichwohl deuten differenzierte Analysen nach Merkmalen der Innovationstätigkeit auf spezifische Muster im ländlichen Raum hin. Es lassen sich Tendenzen nachweisen, die auf ein hierarchisches Gefälle hindeuten, wonach – grob skizziert – komplexe Produktneuerungen vornehmlich in den urbanen Räumen entstehen und (rein) prozessorientierte sowie rein nicht-technische Innovationen eine höhere Affinität zu ländlichen Räumen besitzen. Gerade in ländlichen Räumen in Ostdeutschland – wo gleichzeitig tendenziell auch weniger kontinuierliche FuE-Aktivitäten zu beobachten sind – bringen die Unternehmen weniger Marktneuheiten hervor wie in der Vergleichsgruppe der verdichteten Räume. Unter Rückbindung an die Theorie lässt sich argumentieren, dass urbane Standorte bevorteilt sind, weil sie entsprechende Rahmenbedingungen (räumliche Nähe zu technologischer Infrastruktur, Potenziale für regelmäßigen Austausch von „tacit knowledge“, Zugang zu hochqualifiziertem Personal) gerade für anspruchsvolle Neuerungsaktivitäten bieten (Koschatzky 2001; *Hypothese 4*).

Umgekehrt ist davon auszugehen, dass inkrementelle Produktverbesserungen und Neuerungen im Produktionsprozess oder in den organisatorischen Abläufen jenen Unternehmen alternative Zugangsmöglichkeiten zu Innovationen bieten, denen die Voraussetzungen für umfassende Neuerungsaktivität fehlen. Gerade hierbei sind Innovationsaktivitäten zu beobachten, die nicht der formalen FuE-Tätigkeit entsprechen (z. B. konstruktive Arbeiten, Erfahrungswissen, Weiterbildungsmaß-

nahmen). Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang auch einige Spezifika von Innovatoren aus dem ländlichen Raum, die obige Thesen stützen. Denn grundsätzlich erfolgt die Innovationstätigkeit in ländlichen Räumen unter geringerem Einsatz von hochqualifizierten Beschäftigten und sind – im Gegensatz zu urbanen Räumen – die innovativen KMU im Durchschnitt nicht jünger als Nicht-Innovatoren. Darüber hinaus ist lediglich für Innovatoren aus ländlichen Kreisen im inkrementellen Produkt- sowie im Prozessbereich auch ein Zusammenhang zwischen Innovationstätigkeit und der Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe zu beobachten. Dem Anschein nach finden hier Wissenstransfers zugunsten ländlicher Räume statt, die den dortigen Unternehmen als Impulse für eigene Innovationen zugute kommen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass für zahlreiche ländliche Regionen infolge der vorherrschenden Unternehmensstrukturen Innovationen im nicht-technischen, inkrementellen und rein prozessbezogenen Bereich eine vergleichsweise große Rolle spielen und sie dazu beitragen, das in formaler Hinsicht bestehende Innovationsgefälle zwischen verdichteten und ländlichen Räumen zu verringern (*Hypothese 3*). Auf Unternehmensebene können solche „kleineren“ Innovationschritte wichtige Beiträge zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit leisten, wenngleich die positiven Effekte dieser Innovationen in aller Regel deutlich geringer ausfallen als in Bezug auf umfassende Neuerungen im Produktbereich.

7.2 Innovationspolitische Implikationen

Die bundesdeutsche Innovationspolitik strebt an, die unternehmerische Investitionsbereitschaft auf ein gesellschaftlich wünschenswertes Optimum zu heben und dazu entsprechende Innovationsbedingungen bereitzustellen.³¹⁵ Dazu stützt sich der Staat auf zwei wesentliche Instrumente der Förderung (Rammer 2011: 39ff.):

- aktive Technologieförderung;
- Maßnahmen zur Förderung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen (Finanzierung, Beratung, Weiterbildung, rechtlicher Rahmen).

³¹⁵ Die Rechtfertigung der Förderung privater Innovationstätigkeit durch den Staat rührt von verschiedenen Barrieren her, die volkswirtschaftliche Nachteile im Hinblick auf die Technikentwicklung induzieren würden (Arrow 1962). Dies sind z. B. begrenzte Möglichkeiten Wissen zu schützen, Informationsasymmetrien (hohe Unsicherheit) oder hohe Kosten und Realisierungslaufzeiten.

Die aktive Technologieförderung richtet sich vornehmlich an junge Technologiefelder, die sich als besonders innovations- und wissensintensiv erweisen und daher als zukünftige Wachstumsbranchen erachtet werden. Solche Schlüsseltechnologien (z. B. Mikrosystemtechnik, Bio- und Nanotechnologie oder optische Technologien) sind noch hohen technischen und marktseitigen Innovationsrisiken ausgesetzt, Entwicklungen sind meist mit hohen Kosten und langen Umsetzungszeiträumen verbunden und die Vorhaben sind in besonderem Maße von neuen Erkenntnissen aus der (Grundlagen-)Forschung abhängig. Infolge branchenstruktureller Unterschiede zwischen den siedlungsstrukturellen Typen ist mit der Förderung solcher wissens- und technologieintensiver Branchen vielfach eine räumliche Schwerpunktsetzung auf Agglomerationen verbunden (Kap. 3.4.6; Kröcher/Henking 2007: 23; Beetz 2005: 55). Derartige indirekte räumliche Effekte ergeben sich bspw. durch die Förderung regionaler Branchencluster im Sinne einer regionenorientierten Innovationspolitik, die sich auf die Beobachtung stützen, dass sich formale, technologieorientierte Innovationsaktivitäten (unternehmerische FuE-Aktivitäten, öffentliche Forschung sowie das Gründungsgeschehen im High-Tech-Sektor) vor allem auf verdichtete Regionen konzentrieren, die folglich als besonders förderungswürdig gelten (Fier/Harhoff 2002). Damit erreicht man eine Bündelung der Förderung und eine stärker zielgerichtete Mittelallokation im Hinblick auf zukünftige Wachstumschancen. In räumlicher Hinsicht wird allerdings „bewusst die mögliche Verschärfung regionaler Gegensätze zu Gunsten einer effizienteren Technologieentwicklung in Kauf genommen“ (Koschatzky 2002b: 11). Denn sowohl Unternehmen aus weniger wissensintensiven Branchen als auch ländliche Regionen und traditionelle Industriezentren, scheitern vielfach an den technologischen Bewertungskriterien bzw. an der kritischen Masse für die Förderung (Meng 2012: 247; Kröcher/Henking 2007; Stephan/Weiss 2010).

Damit bewegt sich eine Innovationspolitik aus Sicht vieler ländlicher Gebiete in einem Spannungsfeld zwischen volkswirtschaftlich optimaler Mittelallokation und regionaler Strukturpolitik, die das Ausgleichsziel der Raumordnung verfolgt:

Einerseits bleibt dazu aus gesamtwirtschaftlicher Sicht eindeutig festzuhalten, dass die Notwendigkeit öffentlicher Innovationsförderung in Niedrigtechnologiesektoren und nicht-forschenden Unternehmen erheblich geringer ist. Denn sowohl die mit den Innovationsvorhaben verbundenen Unsicherheiten und Kosten als auch der

letztendlich erzielte technologische Fortschritt und dessen gesamtwirtschaftlichen Effekte bleiben in den meisten Fällen doch recht weit hinter den Spitzentechnologien zurück. Die Konzentration auf Schlüsseltechnologien und forschungsintensive Industrien erscheint gerechtfertigt und sinnvoll. Denn umgekehrt ist eine Förderung der reinen Übernahme von Technologien (ohne Unsicherheitskomponente) oder von nicht-technischen Organisations- und Marketinginnovationen nicht angebracht, da diese keine essentiellen gesamtwirtschaftlichen Effekte induzieren oder „den sinnvollen Wettbewerb zwischen Unternehmen um die besten Lösungen unterlaufen“ (Rammer 2011: 44f.).

Andererseits ist die Politik erstens in wachsendem Umfang konfrontiert mit dem internationalen Konkurrenzdruck und dem Strukturwandel in weniger dynamischen Wirtschaftssektoren. Zweitens ist sie per Gesetz und gemäß den raumordnerischen Leitbildern einer ausgewogenen räumlichen Entwicklung des Bundesgebietes verpflichtet (Kap. 2.2.2).

In Bezug auf erstgenannten Aspekt steht im Rückgriff auf die Ergebnisse dieser Arbeit außer Frage, dass auch in weniger technologieorientierten Branchen Innovationen einen wesentlichen Bestandteil von Wettbewerbsstrategien darstellen. Daher gilt es aus politischer Sicht diese Akteure des Innovationsgeschehens nicht gänzlich auszublenden.

Vorab sollte, bei aller Betonung der Innovationstätigkeit in weniger forschungsintensiven Sektoren, jedoch auch nicht vergessen werden, dass der ländliche Raum durchaus heterogen ist und Hochtechnologiefirmen in vielen Regionen keine Seltenheit darstellen. Daher erscheint es für die dortige Regionalpolitik zunächst einmal essenziell, den ansässigen Unternehmen aus der Spitzentechnologie und der gehobenen Gebrauchstechnologie ein geeignetes Forschungsumfeld zu bieten. Wie die Analysen in Kapitel 6 zeigen, ist die originäre Innovationstätigkeit in den Unternehmen an entsprechend ausgebildetes Personal und häufig an eine ausdrückliche Auslandsorientierung geknüpft. Diese Anforderungen korrespondieren mit den für viele ländliche Räume als „Problemfelder“ erachteten Bereichen: Denn Bildungs- und Personalentwicklungsaspekte auf der einen sowie Infrastrukturen (IuK/Verkehr) auf der anderen Seite verkörpern vielerorts zentrale Engpassfaktoren des ländlichen Raumes (Kap. 3.4.3; Kap. 3.4.4). Ein Schwerpunkt der Regional-

politik auf diese Bereiche sowie die Vermittlung und Bereitstellung spezifischer innovationsbezogener Fördermaßnahmen wird daher in Zukunft weiter unverzichtbar sein, will man hochinnovativen Betrieben geeignete Voraussetzungen bieten.

Im Folgenden sei der Fokus nun verstärkt auf die weniger forschungsstarken Branchen gelenkt, die v. a. angesichts der wechselseitigen Verflechtungen mit Hochtechnologiesektoren im Endeffekt auch gesamtwirtschaftliche Bedeutung im deutschen Innovationssystem einnehmen (Kap. 3.4.1). Allerdings müssen sich Förderansätze an den bereits genannten Einschränkungen orientieren, sollten also keinesfalls wettbewerbsverzerrend wirken.

Ein erstes Ziel könnte darin bestehen, die vielfach auf gelegentlicher Basis erfolgenden FuE-Ansätze in jenen Unternehmen zu verstetigen und deren Forschungsintensität zu steigern. Denn wie die vorliegenden Resultate zeigen, scheinen in ländlichen Räumen gerade in der Durchführung kontinuierlicher FuE-Tätigkeiten Defizite zu bestehen. Obwohl sich die klassische FuE-Förderung nicht ausschließlich auf Hochtechnologiesektoren konzentriert (Kap. 3.4.6), sind zur Verbreiterung der FuE-Basis wohl noch weiter gefächerte Instrumente und spezifische Stimulierungsmechanismen notwendig. Gleichzeitig gilt es die Kommunikation von FuE-Fördermöglichkeiten zu verbessern, die Optionen für weniger technologieorientierte Betriebe explizit herauszustellen und dabei z. B. einen durch die Bezeichnung „Hightech-Strategie“ suggerierten Ausschluss von nicht-hochtechnologischen Unternehmen auszuräumen (Som et al. 2010: 11).

Mit FuE-Förderung wird die Politik jedoch nur einen Teilbereich der wenig forschungsintensiven Unternehmen erreichen, sodass eine ergänzende Hinwendung zur Förderung der wechselseitigen Innovations- und Technologiediffusion nicht vernachlässigt werden sollte. Dies erscheint dann gerechtfertigt, wenn Adoptionsbarrieren (z. B. Informationsasymmetrien, Netzwerkeffekte, fehlende Normen, mangelnde Absorptionskapazität, Qualifikationsengpässe) eine zügige Technologiediffusion verhindern (Rammer 2011: 45). „Dazu bedarf es oftmals ausreichender Innovationsaufwendungen jenseits von FuE-Aufwendungen, beispielsweise vermarktungsseitig im Bereich kundenspezifischer Anpassungsentwicklung, Konstruktion, (Service-)Design oder Marketingaufwendungen oder adoptionsseitig bei Sach- oder Weiterbildungsinvestitionen“ (Som et al. 2010: 12; Kap. 6.5.3). Nur

so kann gewährleistet werden, dass Produktivitätseffekte neuer Technologien realisiert werden und die Technologieadaption wiederum Neukombinationen und letztendlich in der Breite weitere Innovationsprozesse anstößt.

In Bezug auf den zweiten, raumordnerischen Aspekt ist abseits der reinen Innovationspolitik zu beobachten, dass an der Grenze zur klassischen Wirtschaftsförderung innovationsfördernde Instrumente immer mehr in den Fokus regionalpolitischer Zielsetzungen rücken, und Maßnahmen dabei auch strukturpolitische, ausgleichsorientierte Ziele verfolgen. In vielen eher wissensfernen ländlichen Regionen steht die Stimulation von Innovationsaktivitäten im Vordergrund, indem endogene Potenziale mobilisiert werden (Kap. 3.4.6). Zielführend erscheinen Konzepte, die an den spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort ausgerichtet sind. Denn schon alleine aufgrund der unterschiedlichen regionalen Innovationspotenziale (innovationsorientierte Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Vermittlungsagenturen) wird eine Übertragbarkeit von „Best-Practice-Ansätzen“ regionaler Innovationspolitik auf andere Regionen als wenig sinnvoll angesehen (Meng 2012; Tödtling/Trippl 2005: 1204).

In Deutschland waren derartige Ansätze in den vergangenen Jahren vor allem auf die neuen Bundesländer konzentriert, um die nach wie vor bestehenden Produktivitätsrückstände und Technologielücken zu verringern (z. B. UnternehmenRegion). Zentrales Element zahlreicher Programme ist die Förderung der Vernetzung zwischen den Akteuren, um hieraus neue Innovationspotenziale zu kreieren. Allerdings weisen Beobachtungen zur Wirkung von Technologietransferstellen und Vernetzungsagenturen recht unterschiedliche Ergebnisse aus. Ein zentraler Erfolgsfaktor scheint hierbei die präzise Kenntnis von technologischen Möglichkeiten und von der Unternehmenslandschaft zu sein sowie eine Vermittlung, die nicht an „künstlichen“ Branchen- und Clustergrenzen Halt macht (Kröcher/Henking 2007: 29ff.). Gerade aus Sicht ländlicher Räume ergibt sich zudem die Notwendigkeit Bezugsräume „relational“ zu betrachten und nicht innerhalb administrativer Grenzen zu handeln bzw. umgekehrt auch kleinräumige „Milieus“ nicht zu übersehen. Denn hier gilt es, die über Standort und Region hinausgehenden Handlungsräume lokaler Wissensakteure zu beachten und in thematischen, akteursgruppenspezifischen räumlichen Förderkulissen zu denken (Meng 2012: 249).

In diesem Zusammenhang kommt der gemeindeübergreifenden Kooperation ebenso Bedeutung zu wie der Schaffung von Governance-Strukturen, die nicht ausschließlich von politisch-administrativer Seite geprägt sind, sondern auch Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft umfassen (Gärtner 2008; PWC/HWWI 2008). Die „Region“ als Zusammenschluss verschiedener Gemeinden sowie interregionale Kooperationen können demnach gerade in ländlichen Räumen als Instrument fungieren, größenbedingte Schwächen zu überwinden und die nötige fachliche und personelle kritische Masse zu erreichen, um die Realisierungschancen sowie Tragfähigkeit innovativer Vorhaben (z. B. bei der Einrichtung technologischer Infrastruktur) zu erhöhen (PWC/HWWI 2008; Meng 2012: 249).

Einen Ansatz übergeordneter Politik, um konkrete lokale Elemente stärker zu berücksichtigen und lokale Akteure frühzeitig einzubinden stellen wettbewerbsorientierte Ansätze dar, die die Vergabe von Fördermitteln an regionale Projekt- und Ideenvorschläge koppeln (Fritsch et al. 2004). Aktuell verfolgen bspw. die Programme UnternehmenRegion oder der Spitzenclusterwettbewerb eine derartige Strategie. Durch die Projektanträge, deren technologische Vorgaben z. T. recht breit gefasst sind, werden lokale Akteure dazu animiert, Netzwerke zu bilden, Stärken und Schwächen der Region zu identifizieren sowie bestehende Interaktionsmuster und neue Kooperationsmöglichkeiten zwischen Institutionen aufzudecken. Da im Rahmen der Antragstellung so bereits wesentliche Innovationspotenziale mobilisiert und Selbstorganisations- und Vernetzungsaktivitäten initiiert werden, profitieren in vielen Fällen selbst Regionen, die letztendlich nicht unter den Wettbewerbssiegern zu finden sind (Fritsch et al. 2004: 386). Dennoch bleibt zu beachten, dass sich im Sinne einer effizienten Mittelvergabe i. d. R. die erfolgversprechendsten Konzepte durchsetzen, sodass die Fördermittel selbst vielfach keine raumstrukturellen Angleichungsprozesse anstoßen (Meng 2012: 250).

Innovationsberatung vor Ort sollte darüber hinaus Informationen zu anderen Partnern – z. B. in der Ausbildung – sowie Hilfestellungen bei der Suche nach geeigneten Fördermöglichkeiten oder bei der Antragsstellung bereitstellen (Stephan/Weiss 2010: 11). Auch die Schaffung innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen, z. B. durch die Reduzierung bürokratischen Aufwands bei der Fördermittelvergabe erscheint angebracht, da dieser oftmals ein wesentliches Hemmnis gerade für KMU und wenig forschungsorientierte Unternehmen darstellt

(Som et al. 2010: 162). Eine grundsätzliche Herausforderung stellt hierbei die strukturelle Unübersichtlichkeit der Förderlandschaft dar (Hülkamp/Koppel 2006), die durch die unterschiedlichen räumlichen Ebenen bzw. Perspektiven noch zusätzliche Komplexität erlangt, insbesondere deshalb, weil Arbeitsteilung und Koordination von Maßnahmen zwischen den verschiedenen Ebenen vielfach noch ungeklärt sind (Fritsch et al. 2004).

Allerdings ist zu bedenken, dass spezielle Beratungsangebote oder Clusterstrategien als „Patentrezept“ nur einen Teil des Innovationspotenzials zu heben vermögen. Denn letztendlich bestimmen individuelle Anreize und Befähigungen sowie die Einstellung der Unternehmensführung gerade in traditionellen, kleineren Unternehmen deren Innovationsorientierung. Daher ist ein Ineinandergreifen von Politiken und anderen wirtschaftspolitischen Förderprogrammen im ländlichen Raum unverzichtbar und sollte das Thema Innovationsorientierung nicht nur in speziell auf „Innovation“ ausgerichteten Programmen präsent sein.³¹⁶ Dies betrifft gerade die Aspekte „Image“ oder „Lebensqualität“, denen nicht erst seit den Arbeiten Floridas (2002) eine zentrale Rolle in Bezug auf die Attraktivität einer Region für hochqualifizierte Träger von Innovationsprozessen beigemessen wird. Die Verknüpfung von „ländlichem Raum und Kreativität“ und die aktive Kommunikation von derartigen Standortpotenzialen scheint in vielen ländlichen Regionen noch zu wenig beachtet zu werden. Allerdings müssen hierzu auch entsprechende andere Voraussetzungen wie z. B. eine leistungsfähige IuK-Infrastruktur, Bildungs- und Betreuungsangebote für Kinder oder angemessener Wohnraum gewährleistet sein, um im wachsenden Wettbewerb der Regionen um Standortattraktivität und letztendlich um mobile Ressourcen wie Kapital oder „hochqualifizierte Köpfe“ bestehen zu können.

Zusammenfassend sollte sich die Politik darüber bewusst sein, dass auch vermeintliche Low-Tech-Betriebe innovativ sein können und damit z. T. wesentliche Beiträge für eine wissensbasierte Wirtschaft liefern. Essenziell erscheint in der Diskussion um

³¹⁶ Grabski-Kieron (2008) bestätigt diese politikfeldübergreifende Strategie in Bezug auf ländliche Räume: „Die Entwicklung ländlicher Räume ist und bleibt eine ressortübergreifende Aufgabe. Es wird in der Zukunft mehr als bisher darauf ankommen, dass die Ressortgrenzen im Politikfeld der Entwicklung ländlicher Räume mehr als bisher hin zu einer wirklich integrierten Politik für die ländlichen Räume überwunden werden. Dies muss auf den übergeordneten Ebenen seinen Ausdruck in aufeinander abgestimmten ressortspezifischen Programmen und in kohärenten, regionsbezogenen Zielsystemen finden“ (Grabski-Kieron 2008).

die Innovationsförderung in ländlichen Räumen ein Innovationsverständnis, das über radikale, technische Neuerungen hinausgeht und auch inkrementelle Innovationsschritte sowie organisatorische, administrative oder Marketinginnovationen einbezieht. Neben dem großen Spektrum an Arten von Innovationen gilt es zudem zu bedenken, dass überaus heterogene Ausprägungen im Innovationsgrad, den Entstehungsverläufen, weitreichende Unterschiede im Mittel- und Ressourceneinsatz sowie in der Vermarktung und Diffusion der Innovationen bestehen. Vielfach werden daher nur sehr spezifische Impulse, Anreize und Förderstrukturen geeignet sein, um schlummernde Innovationspotenziale zu aktivieren. Jedoch besteht die Gefahr, dass Politikkonzepte „real äußerst komplexe Zusammenhänge auf wenige Faktoren reduzieren und eine Steuerungsmöglichkeit vermitteln, die – wenn überhaupt – nur für wenige Regionen vorhanden ist“ (Gärtner 2008: 84) und damit höchstwahrscheinlich gerade für ländliche Räume wenig erfolgsversprechend ist.

Zusammenfassend sind Innovationen bereits heute „vielfach die zentrale Voraussetzung dafür, dass gerade traditionelle Unternehmen unter dem Druck einer intensiven Weltmarktkonkurrenz von einem deutschen Standort aus äußerst erfolgreich operieren können“ (Hirsch-Kreinsen 2008: 13). Angesicht der wachsenden weltweiten Wettbewerbs- und Standortdynamik wird dieses Thema für ländliche Räume daher auch in Zukunft eine der wesentlichen Herausforderungen darstellen.

7.3 Forschungsbeitrag und weiterer Forschungsbedarf

Abschließend soll der Forschungsbeitrag der vorliegenden Arbeit diskutiert und zukünftiger Forschungsbedarf im Themenfeld „Innovationen und ländlicher Raum“ aufgezeigt werden.

Insgesamt verkörpert die Arbeit einen interdisziplinären Ansatz, der sowohl Denkstrukturen als auch Methoden aus Geographie und Wirtschaftswissenschaft miteinander verbindet. Einen wesentlichen Beitrag zur Thematik liefert die Arbeit in ihrer differenzierten und kritischen Auseinandersetzung mit theoretischen Mechanismen und Konzepten zum Zusammenhang zwischen Raum und Innovationsfähigkeit. Neu ist dabei insbesondere die konkrete Verknüpfung bestehender Theoriestränge mit dem Unternehmensstandort „ländlicher Raum“. Aus theoretisch-

konzeptioneller Sicht besteht der Beitrag der Arbeit insbesondere in der Diskussion jüngerer Arbeiten, die traditionelle Konzepte ergänzen und damit neue Perspektiven zur Erklärung erfolgreicher Innovationstätigkeit in Räumen abseits der Metropolen liefern. Beispielhaft sei hierzu auf

- die Möglichkeit der Bildung dezentraler Netzwerke;
- die Substitution fehlender räumlicher Nähe durch andere Näheformen;
- Erfahrungswissen in Unternehmen und Regionen (Bsp. der Schuhindustrie in der Region Pirmasens) als Quelle für Innovationen;
- oder das aktive Herbeiführen von Spilloverffekten verwiesen.

Angesicht der typischen Wirtschaftsstrukturen in ländlichen Räumen beleuchtet die Arbeit gleichzeitig die von der Innovationsforschung bisher noch wenig beachteten Innovationsaktivitäten von Unternehmen außerhalb forschungsintensiver Wirtschaftszweige. Dabei wird sowohl die Bandbreite der Wege der Innovationsentstehung diskutiert als auch ein adäquates Innovationsverständnis formuliert, das sich nicht nur an den traditionell beachteten formalen FuE- oder Patentaktivitäten orientiert. In diesem Zusammenhang stellt dieser Beitrag auch Grenzen der Messbarkeit von Innovationstätigkeit heraus und zeigt bestehende Einschränkungen und mögliche Quellen für Fehlinterpretationen auf, gerade bezüglich räumlich-kleinteiliger Fragestellungen.

In methodischer Hinsicht stellt die Nutzung der deutschlandweiten Datengrundlage des MIP eine wesentliche Besonderheit gegenüber den bisher vielfach als regionale Fallstudien konzipierten Analysen dar. Die unternehmensscharfen Daten bieten die Möglichkeit Aspekte der Innovationstätigkeit zu beobachten, die weit über die Aussagekraft gängiger sekundärstatistischer Daten hinausgehen, die üblicherweise in räumlichen Innovationsanalysen verwendeten werden. Die ausgewerteten Merkmale korrespondieren dabei mit dem für die Arbeit formulierten Innovationsverständnis. Vielfältige unternehmensbezogene Angaben ermöglichen es nach Unterschieden in der Unternehmensstruktur zwischen siedlungsstrukturellen Typen zu kontrollieren, sodass der tatsächliche Standorteinfluss isoliert betrachtet werden kann. Die Ergebnisse bestätigen Resultate anderer Studien, dass dieser Einfluss auf die Innovationsfähigkeit eher gering ist. Allerdings zeigt die differenzierte

Betrachtung, dass in Abhängigkeit von Art und Veränderungsumfang der Innovationsresultate Unternehmen aus dem ländlichen Raum durchaus eine geringere Innovationsneigung aufweisen und die klassischen Konzepte ihre Berechtigung haben, wenn sie Innovationsvorteile für urbane Räume postulierten. Es zeigt sich also, dass die Frage nach raumdifferenzierenden Aspekten in der Innovationstätigkeit weiter nicht eindeutig zu beantworten ist. Darauf deutet schon allein die strukturelle Heterogenität ländlicher Räume hin, die sich im Rahmen der sekundärstatistischen Daten zeigen lässt.

Die vorliegende Arbeit unterliegt jedoch diversen Restriktionen sowohl in methodischer als auch in inhaltlicher Hinsicht, aus denen sich zukünftige Forschungsbedarfe ableiten lassen.

In theoretischer Hinsicht kann die Arbeit nur erste Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung bestehender Konzepte zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik liefern. Im Detail wird es zukünftig darum gehen, die Verknüpfung klassischer Ansätze mit den skizzierten jüngeren Erkenntnissen fortzuführen. Auf konzeptioneller Ebene werden Definition und Objektivierbarkeit des Innovationbegriffes auch weiterhin neue Impulse erfahren. Die kontinuierlichen Veränderungen des Oslo-Manuals dokumentieren diese Entwicklungen bereits heute. Dennoch bleibt der Prozess der Innovationsentstehung gerade auf der Makroebene weitestgehend im Stadium einer „Black Box“ verhaftet. Dadurch können auch zahlreiche für raumbezogene Fragestellungen bedeutsame Mechanismen nicht explizit beobachtet werden (z. B. die Bedeutung von Face-to-face-Kontakten, die Transferkanäle für Wissensspillover oder implizites Wissen oder die tatsächlich aus der eigenen Region stammenden Innovationsimpulse). Um ein umfassendes Verständnis über solche raumdifferenzierenden Aspekte der Innovationsentstehung sowie die Zusammenhänge zwischen räumlicher Lage, Distanz bzw. Erreichbarkeit und Wissenstransfer zu erlangen, sind weitere konzeptionelle Arbeiten notwendig. Die räumliche Netzwerk- und Interaktionsforschung sowie regionale und insbesondere unternehmensspezifische Fallstudien bieten hierzu wesentliche Ansatzpunkte.

Eine weitere Limitation der Arbeit besteht in der Definition des ländlichen Raumes, der vorwiegend als normative Kategorie oder anhand des Merkmals Bevölkerungsdichte operationalisiert wird. Auch in diesem Bereich bestehen weiterhin

Bestrebungen neue Definitionsansätze zu entwickeln. Denn angesichts der beobachteten Heterogenität ländlicher Räume greift eine konzeptionelle Dichotomie zwischen ländlichen Räumen und urbanen Räumen zweifelsohne zu kurz und kann nur als überaus grober politisch-planerischer Ausgangspunkt dienen. Insgesamt „erscheint eine „Geographie des ländlichen Raumes“ in Anbetracht von expandierenden Stadt-Umland-Verflechtungen, mit dem Auflösen der Stadtränder an der „Zwischenstadt“, mit dem Rückzug der Landwirtschaft aus der Fläche und dem Wachsen von regionalen Wirtschaftsklustern statisch und antiquiert zu sein. Die Auflösung des Stadt-Land-Gegensatzes und der Verlust von Ländlichkeit werfen die Frage nach der Tauglichkeit des „ländlichen Raumes“ als Problem- und Handlungskategorie auf“ (Grabski-Kieron 2004).

In Bezug auf den empirischen Teil dieser Arbeit sei erneut auf die Datenproblematik des MIP und dessen nicht explizit für räumliche Fragestellungen konzipiertes Forschungsdesign (z. B. räumliche Schichtung der Stichprobe; Problematik von Mehrbetriebsunternehmen) verwiesen, das die Interpretationsmöglichkeiten schmälert. Da deutschlandweit keine vergleichbare Datenbasis besteht, wäre eine Verbesserung nur mit Hilfe einer explizit mit raumbezogenen Sonderfragen ausgestatteten Befragungswelle zu erreichen. Dies betrifft bspw. auch spezielle Aspekte der Innovationstätigkeit außerhalb der Hochtechnologie.

Kritisch zu betrachten ist zudem der Querschnittscharakter der regressionsanalytischen Untersuchungen. Eine Betrachtung über mehrere Jahre würde die Robustheit der Ergebnisse überprüfbar machen. Hierbei sei explizit auf die historische Dimension der Entwicklung von Regionen bzw. Unternehmen hingewiesen, die maßgeblichen Einfluss auf die heutigen Innovationspotenziale hat, jedoch meist unbeobachtet bleibt. Sicherlich wird es auch zahlreiche weitere unbeobachtete Bestimmungsfaktoren geben, deren Wirksamkeit sich von Unternehmen zu Unternehmen unterscheiden, da jeder Betrieb ihm eigene Spezifika und Motive für sein Handeln besitzt, die sich in erster Linie mit Hilfe qualitativer Studien ergründen lassen. Gleichsam lassen sich die Resultate auch mit der Einführung komplexerer ökonometrischer Modelle vertiefen. So könnten diese die Innovationsentscheidung als mehrstufig ansehen oder Fixed Effects in Zeitreihendaten berücksichtigen, d. h. die Modelle um unbeobachtete Effekte erweitern, z. B. um spezielle kreisbezogene Eigenheiten zu identifizieren.

Insgesamt gewichtet die Arbeit jedes Unternehmen, unabhängig von dessen Größe oder Umsatz in den Analysen gleich. Dies spiegelt zwar Innovationspotenziale in der Breite wider – was dem Fokus dieser Arbeit entspricht – vernachlässigt jedoch die absolute unternehmerische Stärke oder auch die volkswirtschaftliche Relevanz von Innovationen. Hier gilt es Ansätze zu entwickeln, die beide Dimensionen berücksichtigen, um ein umfassendes Bild der Innovationstätigkeit abbilden zu können.

Abschließend sei darauf verwiesen, dass grundsätzlich an der Schnittstelle zwischen unternehmerischer Innovation, Wirtschaftsentwicklung und Politik in ländlichen Räumen durchaus noch großer Forschungsbedarf besteht. Denn insgesamt bilden Studien zu ökonomischen Aktivitäten außerhalb der Landwirtschaft in der Forschung zum ländlichen Raum ein noch wenig beachtetes Forschungsthema.

Literaturverzeichnis

- Acs, Z.J./Audretsch, D.B. (1990): *Innovation and Small Firms*, Cambridge.
- Acs, Z.J./Audretsch, D.B./Feldman, M.P. (1992): Real Effects of Academic Research: Comment. In: *American Economic Review* 81, 363-367.
- Adam, B./Göddecke-Stellmann, J. (2002): Metropolregionen – Konzepte, Definitionen und Herausforderungen. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 9, 513-525.
- Adam, B./Göddecke-Stellmann, J./Heidbrink, I. (2005): Metropolregionen als Forschungsgegenstand. Aktueller Stand, erste Ergebnisse und Perspektiven. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 7, 417-430.
- Agrawal A.K./Cockburn, I.M./McHale, J. (2006): Gone But Not Forgotten: Labor Flows, Knowledge Spillovers, and Enduring Social Capital. In: NBER working paper series 9950. <http://www.nber.org/papers/w9950> (15.04.2011).
- Amin, A./Thrift, N. (1994): Living in the global. In: Amin, A./Thrift, N. (Eds.): *Globalization, Institutions and Regional Development in Europe*, Oxford, 1-22.
- Andersson, M./Ejermo, O. (2005): How does accessibility to knowledge sources affect the innovativeness of corporations? – evidence from Sweden. In: *The Annals of Regional Science* 39 (4), 741-765.
- Andersson, M./Grasjö, U./Karlsson, C. (2006): *Industry R&D Location – the role of accessibility to university R&D and institutions of higher education*. CESIS – Centre of Excellence for Science and Innovation Studies – Working Papers Series in Economics and Institutions of Innovation 68, Stockholm.
- Anselin L./Varga A./Acs Z.J. (2000): Geographic spillovers and university research: A spatial econometric perspective. In: *Growth and Change* 31, 501-515.
- Anselin, L. (1995): Local indicators of spatial association – LISA. In: *Geographical Analysis* 27, 93-115.

- Anselin, L. (1996): The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: Fischer, M./Scholten, H./Unwin, D. (Eds.): Spatial analytical perspectives on GIS, London, 111-125.
- Anselin, L./Varga, A./Acs, Z.J. (1997): Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. In: Journal of Urban Economics 42, 422-448.
- ARL [Akademie für Raumforschung und Landesplanung] (1994): Perspektiven der Entwicklung ländlicher Räume in Deutschland. Konzepte und Empfehlungen für die Landes-, Regional und Kommunalpolitik, Hannover.
- ARL [Akademie für Raumforschung und Landesplanung] (2006): Gleichwertige Lebensverhältnisse. Eine wichtige gesellschaftspolitische Aufgabe neu interpretieren! Positionspapier aus der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 69, Hannover.
- Arrow, K.J. (1962): Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson, R. (Ed.): The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and social Factors, Princeton, 609-626.
- Aschhoff, B./Blind, K./Ebersberger, B./Fraaß, B./Rammer, C./Schmidt, T. (2007): Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005. Bericht an das BMBF. ZEW-Dokumentation 07-03, Mannheim.
- Aschhoff, B./Doherr, T./Köhler, C./Peters, B./Rammer, C./Schubert, T./Schwiebacher, F. (2008): MIP-Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2007. http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/07/mip_2007.pdf (01.12.2010).
- Asheim, B.T. (1996): Industrial Districts as Learning Regions: a Condition for Prosperity. In: European Planning Studies 5 (4), 379-400.
- Asheim, B.T./Gertler, M. (2005): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In: Fagerberg, J./Mowery, D./Nelson, R. (Eds.): The Oxford Handbook of Innovation, Oxford, 291-317.
- Astor, M./Berewinkel, J./Klose, G./Schindler, E. (2010): Technologietransfer zur Stärkung des Standortes Ostdeutschland. Kurzstudie für die Konferenz Technologietransfer in Ostdeutschland, herausgegeben durch das Bundesministerium des Innern, Berlin.

- Audretsch, D./Feldman, M.P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: American Economic Review 86 (3), 630-640.
- Audretsch, D.B./Lehmann, E.E. (2005): Entrepreneurial access and absorption of knowledge spillovers: Strategic board and managerial composition for competitive advantage. In: Journal of Small Business Management 44 (2), 155-166.
- Audretsch, D.B./Stephan, P.E. (1996): Company-scientist locational links: The case of biotechnology. In: American Economic Review 86 (3), 641-651.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010): Bildung in Deutschland 2010. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel. Im Auftrag der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bielefeld.
- Backhaus, A. (2000): Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Verflechtungen und Wissenstransfer. Empirische Ergebnisse aus der Region Südostniedersachsen. Hannoversche Geographische Arbeiten 55, Münster/Hamburg.
- Backhaus, A./Seidel, O. (1998): Die Bedeutung der Region für den Innovationsprozeß. Eine Analyse aus der Sicht verschiedener Akteure. In: Raumforschung und Raumordnung 56 (1), 264-276.
- Backhaus, K./Erichson, B./Plinke, W./Weiber, R. (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin/Heidelberg.
- Bade, F.J. (1979): Funktionale Aspekte der regionalen Wirtschaftsstruktur. In: Raumforschung und Raumordnung 37, 253-268.
- Bade, F.J. (2007): Waggon oder Lokomotive? Zur wirtschaftlichen Bedeutung der ländlichen Regionen. In: Stadt und Gemeinde 6/2007, 230-232.
- Bade, F.J./Niebuhr, A. (1999): Zur Stabilität des räumlichen Strukturwandels. In: Jahrbuch für Regionalwissenschaften 19, Potsdam/Heidelberg, 131-156.
- Baldwin, J./Gellatny, G. (2003): Innovation Strategies and Performance in Small Firms, Cheltenham.

- Baptista, R./Swann, P. (1998): Do firms in clusters innovate more? In: *Research Policy* 27 (5), 525-540.
- Barkley, D.L./Henry, M.S./Lee, D. (2006): Innovative Activity in Rural Areas: The Importance of Local and Regional Characteristics. In: *Community Development Investment Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco 2 (3), 1-12.
- Barro, R.J./Sala-i-Martin, X. (1991): Convergence Across States and Regions. In: *Brooking Papers on Economic Activity* 1, 107-182.
- Bathelt, H. (1998): Regionales Wachstum in vernetzten Strukturen: Konzeptioneller Überblick und kritische Bewertung des Phänomens 'Drittes Italien' (Regional Growth Through Networking: A Critical Re-assessment of the 'Third Italy' Phenomenon). In: *Die Erde* 129, 247-271.
- Bathelt, H./Glückler, J. (2000): Netzwerke, Lernen und evolutionäre Regionalentwicklung. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 44 (3/4), 167-182.
- Bathelt, H./Glückler, J. (2002): *Wirtschaftsgeographie*, Stuttgart.
- Bathelt, H./Malmberg, A./Maskell, P. (2004): Clusters and knowledge. Local Buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. In: *Progress in Human Geography* 28 (1), 31-56.
- Bätzing, W. (2001): Verschwindet der ländliche Raum? Perspektiven nach 2001. In: *PRO REGIO* 26/27, 5-11.
- Bauer, S. /Hummelsheim, S. (1995): Überlegungen zur Nutzung des ländlichen Raumes aus heutiger Sicht. In: *Berichte über Landwirtschaft* 210, Sonderheft, Münster-Hiltrup, 66-83.
- Bayerische Staatsregierung (2010): Bericht aus der Kabinettsitzung. Pressemitteilung der Bayerischen Staatsregierung (13.07.2010).

- BBR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2006): Laufende Raumbeobachtung - zusammengefasste Kreistypen nach Stadt-Umland-Beziehungen. http://www.bbsr.bund.de/nn_103086/BBSR/DE/RBAIt/Werkzeuge/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Kreistypen_zus/download_Karte_2006_pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/download_Karte_2006_pdf.pdf (30.03.2012).
- BBR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (Hrsg.) (2000): Raumordnungsbericht 2000. Berichte 7, Bonn.
- BBR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (Hrsg.) (2005): Raumordnungsbericht 2005. Berichte 21, Bonn.
- BBSR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (Hrsg.) (2009): INKAR, Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung, Bonn.
- BBSR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (Hrsg.) (2012): INKAR, Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung, Bonn.
- Beetz, S./Brauer, K./Neu, C. (2005): Handwörterbuch zur ländlichen Gesellschaft in Deutschland, Wiesbaden.
- Beetz, S. (2005): Innovationsmilieus und Innovationsdeutungen in ländlich-peripheren Regionen. In: Altrock, U. et al. (Hrsg.): LANDLIEBE – LANDLEBEN. Ländlicher Raum im Spiegel von Sozialwissenschaften und Planungstheorie, Reihe Planungsrundschau 12, 51-68.
- Beise, M./Cleff, T./Heneric, O./Rammer, C. (2002): Lead Markt Deutschland – Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen. ZEW Dokumentation 02-02, Mannheim.
- Beise, M./Gehrke, B./Egeln, J./Legler, H./Licht, G./Machate-Weiß, V./Schasse, U./Steincke, M. (1998): Zur regionalen Konzentration von Innovationspotentialen in Deutschland. ZEW Dokumentation 98-09, Mannheim.
- Beise, M./Gehrke, B./Legler, H. (1999): Attraktivität Deutschlands und seiner Regionen für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. In: Informationen zur Raumentwicklung 1, 31-44.

- Beise, M./Stahl, H. (1999): Public Research and Industrial Innovation in Germany. In: Research Policy 28, 397-422.
- Beisswenger, S./Weck, S. (2010): Pirmasens. Fallstudie im Rahmen des Projektes „Stadtkarrieren in peripherisierten Räumen“ – einem gemeinsamen Forschungsprojekt von IRS (Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung), Erkner bei Berlin, und ILS (Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung), Dortmund.
- Bender, G. (2004): Innovation in Low-tech. Considerations based on case studies in eleven European Countries. Soziologische Arbeitspapiere der Universität Dortmund Nr. 6, Dortmund.
- Blind, K./Cuntz, A./Köhler, F./Radauer, A. (2009): Die volkswirtschaftliche Bedeutung geistigen Eigentums und dessen Schutzes mit Fokus auf den Mittelstand – Endbericht. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.
- Blotevogel (2002): Deutsche Metropolregionen in der Vernetzung. In: Informationen zur Raumentwicklung 6/7, 345-351.
- Bluszcz, O. (2010): Grundlagenpapier Innovation: Grundlegendes zu Innovationsprozessen in Unternehmen. Arbeitspapier aus dem Verbundprojekt MICC, MICC Working-Paper Nr. 11 07/2010, Essen.
- BMBau [Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau] (1995): Raumordnungspolitischer Handlungsrahmen. Beschluß der MKRO in Düsseldorf am 8. März 1995, Bonn.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2004): Bundesbericht Forschung 2004, Bonn/Berlin.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2007): Die Hightech-Strategie für Deutschland - Erster Fortschrittsbericht, Berlin/Bonn.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2010): Ideen. Innovation. Wachstum. Hightech-Strategie 2020 für Deutschland, Bonn/Berlin.

- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (Hrsg.) (2004): Forschungslandkarte Fachhochschulen. Potenzialstudie, Bonn/Berlin. <http://forschungslandkarte.isi-projekt.de/> (07.09.2011).
- BMELV [Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2010): Ausgewählte Daten und Fakten der Agrarwirtschaft 2010. <http://berichte.bmelv-statistik.de/DFB-0010000-2010.pdf> (18.12.2011).
- BMVBS [Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung] (2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen. Werkstatt: Praxis 56, Bonn.
- BMVBS [Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung]; BBR [Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung] (2008): Raumentwicklungspolitische Ansätze zur Förderung der Wissensgesellschaft. Werkstatt: Praxis 58, Bonn.
- BMVBW [Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen]; BBR [Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung]; BfAG [Büro für Angewandte Geographie] (2005): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland – Diskussionspapier (01.09.2005), Bonn.
- BMWi (2009): Breitbandstrategie der Bundesregierung, Berlin.
- Bobzien, M./Stark, W./Vossebrecher, D. (2007): Evaluationsstudie – Sustainable Innovations in the Regional Economy (SIRE). Abschlussbericht, Essen.
- Bode, E. (2004): The Spatial pattern of Localized R&D Spillovers: An Empirical Investigation for Germany. In: Journal of Economic Geography 4, 43-64.
- Born, K.M. (2011): Ländliche Räume in Deutschland – Differenzierungen, Entwicklungspfade und -brüche. In: Geographische Rundschau 2-2011, 4-10.
- Borts, G.H./Stein, J.L. (1964): Economic growth and a free market, New York.
- Boschma, R.A. (2005): Proximity and innovation: a critical assessment. In: Regional Studies 39 (1), 61-74.

- Boschma, R.A. (2009): Evolutionary economic geography and its implications for regional innovation policy. Report for OECD. <http://econ.geo.uu.nl/boschma/OECD.pdf> (30.08.2011).
- Bottazzi, L./Peri, G. (1999): Innovation, Demand and Knowledge Spillovers: Theory and Evidence from European Regions. CEPR Discussion Papers 2279, London.
- Böventer, E. von (1962): Optimales Wachstum und optimale Standortverteilung. Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 27, Berlin.
- Brandt, A. (2008): Regionaler Strukturwandel in der Wissensökonomie. In: NORD/LB (Hrsg.): RegioPol - Zeitschrift für Regionalwirtschaft 1/2008, 11-19.
- Braun, B. (2004): Wirtschaftsstruktureller Wandel und regionale Entwicklung in Deutschland. In: Geographische Rundschau 56 (9), 12-19.
- Brauweiler, H.C. (2002): Innovationen im peripheren Raum, Wiesbaden.
- Brenner, T. (2006): Identification of Local Industrial Clusters in Germany. In: Regional Studies 40 (9), 991-1004.
- Breschi, S./Lissoni, F. (2001a): Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. In: Industrial and Corporate Change 10 (4), 975-1005.
- Breschi, S./Lissoni, F. (2001b): Localised knowledge spillovers vs. innovative milieux: Knowledge "tacitness" reconsidered. In: Papers in Regional Science 80, 255-273.
- Breschi, S./Lissoni, F. (2006): Mobility of inventors and the geography of knowledge spillovers. New evidence on US data. In: KITEs Working Papers 184, Mailand.
- Bröcker, J. (1994): Die Lehren der neuen Wachstumstheorie für die Raumentwicklung und die Regionalpolitik. In: Blien, U. et al. (Hrsg.): Regionalentwicklung und regionale Arbeitsmarktpolitik. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 184, Nürnberg, 29-50.
- Brosius, F. (1998): SPSS 8 – Professionelle Statistik unter Windows, Bonn.

- Brouwer, E./Budil-Nadvornikova, H./Kleinknecht, A. (1999): Are Urban Agglomerations a Better Breeding Place for Product Innovation? An Analysis of New Product Announcements. In: *Regional Studies* 33 (6), 541-549.
- Buch, T./Hamann, S./Niebuhr, A. (2010): Wanderungsbilanzen deutscher Metropolen: Der Wettbewerb um kluge Köpfe nimmt zu. IAB-Kurzbericht 16/2010, Nürnberg.
- Butzin, B. (1996): Kreative Milieus als Elemente regionaler Entwicklungsstrategien? Eine kritische Wertung. In: *Lehrstuhl Wirtschaftsgeographie und Regionalplanung der Univ. Bayreuth* (Hrsg.): *Bedeutung kreativer Milieus für die Regional- und Landesentwicklung, Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung* 153, Bayreuth, 9-37.
- Butzin, B. (2000): Netzwerke, Kreative Milieus und Lernende Region: Perspektiven für die regionale Entwicklungsplanung? In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 44 (3/4), 149-166.
- Cantwell, J./Santangelo, G.D. (2002): Special issue: The new geography of corporate research in Information and Communications Technology (ICT). In: *Journal of Evolutionary Economics* 12 (1), 163-197.
- Cairncross, F. (1997): *The Death of Distance: How the Communications Revolution Will Change Our Lives*, Boston.
- Camagni, R. (Ed.) (1991): *Innovation Networks. Spatial Perspectives*, London.
- Carlino, G.A./Chatterjee, S./Hunt, R.M. (2007): Urban density and the rate of invention. In: *Journal of Urban Economics* 61 (3), 389-419.
- Ceccato, V./Person, L.O. (2002): Dynamics of rural areas: an assessment of clusters of employment in Sweden. In: *Journal of Rural Studies* 18, 49-63.
- Cloke, P./Marsden, T.K./Mooney, P. (2006): *Handbook of Rural Studies*, London.
- Coase, R.H. (1937): The Nature of the Firm. In: *Economica* (New Series) 4 (16), 386-405.

- Cohen, W.M./Levinthal, D.A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In: Administrative Science Quarterly 35 (1), Special Issue: Technology, Organizations and Innovation, 128-152.
- Cooke, P. (2001): Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. In: Industrial and Corporate Change 10 (4), 945-974.
- Cooke, P./Boekholt, P./Schall, N./Schienstock, G. (1996): Regional Innovation Systems: Concepts, Analysis and Typology, Cardiff.
- Copus, A./Skuras, D./Tseganidi, K. (2006): Innovation and Peripherality: A Comparative Study in Six EU Member Countries. ERSA (European Regional Science Association) conference papers, ersa06p295. <http://www-sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa06/papers/295.pdf> (22.05.2010).
- CORIS [ClusterOrientiertes Regionales Informations-System] (2011): Regionen. <http://www.coris.eu> (26.11.2011).
- Crimmann, A./Evers, K./Günther J./Guhr, K./Sunder, M. (2010): Sind Innovatoren erfolgreicher als Nicht-Innovatoren? Eine empirische Analyse für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland. In: Wirtschaft im Wandel 16 (10), 484-490.
- Czarnitzki, D. (2003): Extent and Evolution of the Productivity Gap in Eastern Germany. ZEW Discussion Paper 03-25, Mannheim.
- Dannenberg, P. (2010): Landwirtschaft und ländliche Räume. In: Kulke, E. (2010): Wirtschaftsgeographie Deutschlands, Heidelberg, 75-100.
- Danielzyk, R./Wiegand C.C. (1987): Regionales Alltagsbewußtsein als Faktor der Regionalentwicklung? Untersuchungen in Emsland. In: Informationen zur Raumentwicklung 7/8, 441-449.
- De Bruijn, J.M. (2004): Mapping Innovation: Regional dimensions of innovation and networking in the Netherlands. In: Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie. Royal Dutch Geographical Society KNAG 95 (4), 433-440.

- De Groot, H./Poot, J./Smit M.J. (2009): Agglomeration Externalities, Innovation and Regional Growth: Theoretical Perspectives and Meta-Analysis. In: Capello, R./Nijkamp, P. (Eds.): Handbook of regional Growth and Development Theories, Cheltenham, 256-281.
- Dehne, P./Borchard, K./Grabski-Kieron, U./Kaether, J./Kistenmacher, H./Maier, J./Rosenfeld, M.T.W./Zeck, H. (2008): Politik für periphere, ländliche Räume: Für eine eigenständige und selbstverantwortliche Regionalentwicklung. Positionspapier aus der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 77, Hannover.
- Deilmann, B. (1995): Wissens- und Technologietransfer als regionaler Innovationsfaktor. Ausgangsbedingungen, Probleme und Perspektiven am Beispiel der Hochschulen und Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern. Duisburger Geographische Arbeiten 15, Dortmund.
- Deutscher Bundestag (2009): Koordinierungsrahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ ab 2009. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Drucksache 16/13950, 08.09.2009.
- Dicken, P./Loyd, P.E. (1999): Standort und Raum – Theoretische Perspektiven in der Wirtschaftsgeographie, Stuttgart.
- Dohse, D./Laaser, C.F./Soltwedel, R. (2005): Raumstruktur im Internetzeitalter: Tod der Distanz? Eine empirische Analyse. Kieler Diskussionsbeiträge 416/417, Kiel.
- Dosi, G. (1988): The nature of the innovative process. In: Dosi, G./Freeman, C./Nelson, R./Silverberg, G./Soete, L. (Eds.): Technical Change and Economic Theory, London, 221-238.
- Duranton, G./Puga, D. (2000): Diversity and Specialisation in Cities: Why, Where and When does it Matter? In: Urban studies 37 (3), 533-555.
- Duranton, G./Puga, D. (2001): Nursery cities: urban diversity, process innovation, and the life cycle of products. In: The American Economic Review 91 (5), 1454-1477.
- Edquist, C. (2005): Systems of Innovation. Perspectives and Challenges. In: Fagerberg, J./Mowery, D./Nelson, R. (Eds.): The Oxford Handbook of Innovation, Oxford, 181-208.

- EFI [Expertenkommission Forschung und Innovation] (Hrsg.) (2010): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2010, EFI, Berlin.
- Egeln, J./Gottschalk, S./Rammer, C./Spielkamp, A. (2002): Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland. Gutachten für das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Mannheim.
- Egetemeyr, C./Werner, J. (2008): Forschung und Entwicklung in Baden-Württemberg: Ein Spitzenplatz im internationalen Vergleich. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 6/2008, 17-25.
- Eickelpasch, A. (2008): The Industrial Innovation Potential of the Regions: Stuttgart and Munich Further Ahead. In: DIW Weekly Report 08-2008, 49-57.
- Eickelpasch, A./Brenke, K./Geppert, K./Gornig, M. (2009): Wachstums- und Beschäftigungschancen in wissensintensiven Dienstleistungsmärkten in Ostdeutschland. DIW Berlin: Politikberatung kompakt 54, Berlin.
- Enright, M. (2003): Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. In Bröcker, J./Dohse, D./Soltwedel, R. (Eds.): Innovation Clusters and Interregional Competition, Berlin, 99-129.
- Europäische Kommission (2004): Proposal for a Council Regulation on Support to Rural Development by the European Agricultural Fund for Rural Development. Extended Impact Assessment, Brüssel.
- Europäische Kommission (2010): EUROPA 2020 - Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, Brüssel.
- Evangelista, R./Iammarino, S./Mastrostefano, V./Silvani, A. (2001): Measuring the regional dimension of innovation. Lessons from the Italian Innovation Survey. In: Technovation 21 (11), 733-745.
- EWSA [Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss] (2008): Stellungnahme zu dem „Vierten Bericht über den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt“. Amtsblatt der Europäischen Union, C 120/73, 16.05.2008.

- Farrell G./Lukesch R. (1998): The Innovativeness of Rural Europe - a Contribution to the Concept of Innovation. The 38th Congress of the European Regional Science Association, Vienna.
- Feldman, M.P. (1994): The Geography of Innovation, Dordrecht.
- Feldman, M.P./Audretsch, D. (1999): Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition. In: European Economic Review 43: 409-429.
- Fier, A./Harhoff D. (2002): Die Evolution der bundesdeutschen Forschungs- und Technologiepolitik: Rückblick und Bestandsaufnahme. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 3 (3), 279-301.
- Fischer, M./Varga, V. (2003): Spatial knowledge spillovers and university research: Evidence from Austria. In: The Annals of Regional Science 37 (2), 303-322.
- Florida, R. (1995): Toward the Learning Region. In: Futures 27 (5), 527-536.
- Franz, W. (2009): Die Dynamik im Innovationsverhalten kleiner und mittlerer Unternehmen. MittelstandsMonitor 2009. Pressestatement, März 2009. http://www.mittelstandsmonitor.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/MiMo/Dokumente/Presse/2009/Statement_Wolfgang_Franz.pdf (12.03.2012).
- Franzen, N./Hahne, U./Hartz, A./Kühne, O./Schafranski, F./Spellerberg, A./Zeck, H. (2008): Herausforderung Vielfalt – Ländliche Räume im Struktur- und Politikwandel. E-Paper der ARL 4, Hannover.
- Fraunhofer ISI [Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung]/NIW [Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung]/IfW [Institut für Weltwirtschaft]/DIW [Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung] (2000): Regionale Verteilung von Innovations- und Technologiepotentialen in Deutschland und Europa. Endbericht an das BMBF, Karlsruhe.
- Freeman, C. (1988): Japan: A new National System of Innovation? In: Dosi, G./Freeman, C./Nelson, R./Silverberg, G./Soete, L. (Eds.): Technical Change and Economic Theory, London, 330-348.
- Freeman, C./Soete, L. (1997): The Economics of Industrial Innovation, London.

- Frenkel, A./Shefer, D./Koschatzky, K./Walter, G. H. (2001): Firm Characteristics, Location and Regional Innovation: A Comparison Between Israeli and German Industrial Firms. In: *Regional Studies* 35, 415-429.
- Freund, M.C. (2008): Die regionale Differenzierung betrieblicher Innovationsaktivitäten. Ein Produktionsfunktionsansatz auf der regionalen und betrieblichen Ebene, Wiesbaden.
- Friedmann, J. (1966): *Regional development policy: a case study of Venezuela*. Cambridge.
- Frisch, A.J. (1993): *Unternehmensgröße und Innovation*, Frankfurt a. M.
- Fritsch, M. (1996): Arbeitsteilige Innovation – Ein Überblick über neuere Forschungsergebnisse. In: Sauer, D./Hirsch-Kreinsen, H. (Hrsg.): *Zwischenbetriebliche Arbeitsteilung und Kooperation*, Frankfurt a. M., 15-47.
- Fritsch, M. (2003): Wachstumsbedingungen innovativer Unternehmen – Was die Politik tun kann und vielleicht auch tun sollte. In: Pleschak, F. (Hrsg.): *Wachstum durch Innovationen*, Wiesbaden, 13-25.
- Fritsch, M. (2005): Innovation. In: ARL [Akademie für Raumforschung und Landesplanung] (Hrsg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*, Hannover, 475-483.
- Fritsch, M./Franke, G./Schwirten, C. (1998b), Innovationsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe – Ein Ost-West-Vergleich. In: Fritsch, M./ Meyer-Krahmer, F./Pleschak, F. (Hrsg.): *Innovationen in Ostdeutschland – Potentiale und Probleme*, Heidelberg, 119-144.
- Fritsch, M./Henning, T./Slavtchev, V./Steigenberger, N. (2008): *Hochschulen als regionaler Innovationsmotor?* Arbeitspapier 158 der Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf.
- Fritsch, M./Koschatzky, K./Schätzl, L./Sternberg, R. (1998a): Regionale Innovationspotentiale und innovative Netzwerke. In: *Raumforschung und Raumordnung* 56 (4), 243-252.

- Fritsch, M./Noseleit, F./Slavtchev, V./Wyrwich, M. (2010): Innovative Gründungen und ihre Bedeutung für den Standort Thüringen. Studie im Auftrag der Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT) sowie des Thüringer Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Endbericht, Jena.
- Fritsch, M./Schwirten, C. (1998): Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen. In: Raumforschung und Raumordnung 56 (4), 253-263.
- Fritsch, M./Slavtchev, V. (2005): The Role of Regional Knowledge for Innovation. Paper 45th ERSA Conference, Amsterdam, 23-27 August 2005. http://www.feweb.vu.nl/ersa2005/final_papers/623.pdf (17.09.2011).
- Fritsch, M./Slavtchev, V. (2010): How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? Jena Economic Research Papers 2008-058, Jena.
- Fritsch, M./Stephan, A./Werwatz, A. (2004): Regionalisierte Innovationspolitik sinnvoll. DIW Wochenbericht 27/2004, Berlin.
- Fromhold-Eisebith, M./Schrattenecker W. (2006): Qualifikationsentwicklung der Beschäftigten in Deutschland – eine raumbezogene Analyse. In: Raumforschung und Raumordnung 64 (4), 258-269.
- Funke, M./Niebuhr, A. (2000): Spatial R&D Spillovers and Economic Growth – Evidence from West Germany. In: Discussion Paper Series 98-2000, Hamburg Institute of International Economics, Hamburg.
- Galloway, L./Mochrie, R. (2005): The use of ICT in rural firms: a policy-orientated literature review. In: Info 7 (3), 33-46.
- Gans, P./Kemper, F.J. (2003): Ost-West-Wanderungen in Deutschland - Verlust von Humankapital für die neuen Länder? In: Geographische Rundschau 55 (6), 16-18.
- Gärtner, S. (2008): Entgrenzung der kommunalen Wirtschaftsförderung: regionale Wirtschaftspolitik in der wissensintensiven Ökonomie. In: NORD/LB (Hrsg.): RegioPol: Zeitschrift für Regionalwirtschaft 1, 83-93.
- Gatzweiler, H.P./Schlömer, C. (2008): Zur Bedeutung von Wanderungen für die Raum- und Stadtentwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung 3/4, 245-259.

- Gebauer, I./Luley, T./Breuninger, C. (2009): Breitbandzugang als Standortfaktor für Unternehmen im ländlichen Raum Baden-Württembergs – Auswertung einer Unternehmensbefragung in Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Gehrke, B./Legler, H. (2010): Forschungs- und Wissensintensive Wirtschaftszweige – Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland. Studien zum deutschen Innovationssystem 4/2010, Berlin.
- Gehrke, B./Legler, H./Schasse, U./Grenzmann C./Kreuels, B. (2010a): Regionale Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland. Ausgewählte Indikatoren zu Forschung und Entwicklung, Sektorenstrukturen und zum Einsatz von Qualifikation in der Wirtschaft. Studien zum deutschen Innovationssystem 3/2010, Berlin.
- Gehrke, B./Rammer, C./Frietsch, R./Neuhäusler, P./Leidmann, M. (2010b): Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige. Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011. Studien zum deutschen Innovationssystem 19-2010, Berlin.
- Gehrke, B./Schasse, U./Rammer, C. (2011): Forschung und Entwicklung, Innovationen und Wirtschaftsstruktur: Niedersachsen im nationalen und internationalen Vergleich. Studie im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover.
- Genosko, J./Herzdina, K./Stützle-Leinmüller, S. (1992): Ein Vorschlag zur räumlichen Differenzierung Baden-Württembergs, Stuttgart.
- Genosko, J./Job, H./Lintner, P./Maier, J./Obermeier, R./Paesler, R./Walter, S./Weber, J. (2006): Wie hell strahlen „Leuchttürme“?: Anmerkungen zur Clusterpolitik in ländlichen Räumen. Positionspapier aus der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 66, Hannover.
- Geppert, K./Gornig, M. (2006): Renaissance der großen Ballungsräume in Deutschland: Wiedererstarkung im Westen, noch mangelnde Dynamik im Osten. In: Informationen zur Raumentwicklung 9, 505-514.
- Geppert, K./Gornig, M. (2010): Mehr Jobs, mehr Menschen: die Anziehungskraft der großen Städte wächst. DIW Wochenbericht 19/2010, Berlin.

- Gerybadze, A. (1982): Innovation, Wettbewerb und Evolution: eine mikro- und mesoökonomische Untersuchung der Anpassungsprozesses von Herstellern und Anwendern neuer Produzentengüter, Tübingen.
- Gottschalk, S./Janz, N./Peters, B./Rammer, C./Schmidt, T. (2002): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Hintergrundbericht zur Innovationserhebung 2001. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (bmb+f), Mannheim.
- Gottschalk, S./Janz, N. (2003): Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit. In: Janz, N./Licht G. (Hrsg.): Innovationsforschung heute. Schriftenreihe des ZEW 63, Baden-Baden, 17-39.
- Gottschalk, S./Licht, G. (2003): Innovation und Netzwerke. In: Janz, N./Licht, G. (Hrsg.): Innovationsforschung heute. Schriftenreihe des ZEW 63, Baden-Baden, 41-72.
- Grabher, G./Ibert, O. (2006): Bad company? The ambiguity of personal knowledge networks. In: Journal of Economic Geography 6, 251-271.
- Grabski-Kieron, U. (2004): Stand und Perspektiven der deutschsprachigen Geographie des ländlichen Raumes. Rückblick auf den Workshop Stand und Perspektiven der deutschsprachigen Geographie des ländlichen Raumes, 2004, Münster. <http://www.uni-muenster.de/Jahresbericht2004.pdf> (20.05.2010)
- Grabski-Kieron, U. (2007): Geographie und Planung ländlicher Räume in Mitteleuropa. In: Gebhardt, H./Glaser, R./Radtke U./Reuber, P. (Hrsg.): Geographie, Heidelberg, 602-615.
- Grabski-Kieron, U. (2008): Wachstum und Beschäftigung in Deutschland – Welche Rolle spielen ländliche Räume? In: Berichte über Landwirtschaft 217. Sonderheft, Stuttgart, 36-47.
- Grabski-Kieron, U. (2010): Ländliche Raumforschung heute – ein interdisziplinäres Forschungsfeld mit aktuellen Herausforderungen. In: Vektor, Das Vechtaer Forschungsmagazin 01/2010, 41-50.
- Granovetter, M. (1982): The Strength of Weak Ties. A Network Theory Revisited. In: American Journal of Sociology 78, 1360-1380.

- Green, A.E. (2005): Employment restructuring in rural areas. In: Schmied, D. (Ed.): *Winning and Losing: The Changing Geography of Europe's Rural Areas*, Aldershot, 21-33.
- Greif, S. (2000): Patentschriften als wissenschaftliche Literatur. In: Fuchs-Kittowski, K. von/Laitko, H./Parthey, H./Umstätter, W. (Hrsg.): *Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung, Jahrbuch 1998*, Berlin, 207-230.
- Griliches, Z. (1990): Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. In: *Journal of Economic Literature*, American Economic Association 28 (4), 1661-1707.
- Grossman, G.M./Helpman, E. (1990): Comparative Advantage and Long-Run Growth. In: *The American Economic Review* 80, 796-815.
- Grossman, G.M./Helpman, E. (1991): *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge.
- Grossman, G.M./Helpman, E. (1994): Endogenous Innovation in the Theory of Growth. In: *The Journal of Economic Perspectives* 8 (1), 23-44.
- Grupp, H. (1997): *Messung und Erklärung des technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik*, Berlin.
- Grupp, H./Fornahl, D. (2010): Ökonomische Innovationsforschung. In: Simon, D./Knie, A./Hornbostel, S. (Hrsg.): *Handbuch Wissenschaftspolitik 2010-3*, Wiesbaden, 130-147.
- Grupp, H./Schmoch, U. (1992): *Wissenschaftsbindung der Technik*, Heidelberg.
- Gumbau M./Maudos, J. (2009): Patents, technological inputs and spillovers among regions. In: *Applied Economics* 41 (12), 1473-1486.
- Günther, J./Wilde, K./Titze, M./Sunder, M. (2010): *Innovationssystem Ostdeutschland: Stärken, Schwächen, Herausforderungen. Studien zum deutschen Innovationssystem 17-2010*, Berlin.

- Gutgesell, M./Maier, J. (2007): Industrielle Cluster in ländlichen Räumen? Ansatzpunkte eines Clustermanagements in Oberfranken. In: Standort – Zeitschrift für angewandte Geographie 31 (3), 130-132.
- Haas, A./Möller, J. (2001): Qualifizierungstrends und regionale Disparitäten – Eine Untersuchung auf Grundlage der IAB-Regionalstichprobe aus der Beschäftigtenstatistik. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB) 34 (2), 139-151.
- Hahne, U. (2009): Zukunftskonzepte für schrumpfende ländliche Räume. Von dezentralen und eigenständigen Lösungen zur Aufrechterhaltung der Lebensqualität und zur Stabilisierung der Erwerbsgesellschaft. In: Zeitschrift für Stadt-, Regional- und Landesentwicklung 1/2009, 2-25.
- Hahne, U./Stackelberg, K. von (1994): Regionale Entwicklungstheorien. EURES discussion papers 39, Freiburg.
- Harabi, N. (1997): Determinanten des technischen Fortschritts auf Branchenebene: ein Überblick. ZEW Discussion Paper 97-03, Mannheim.
- Harhoff, D. (1999): Firm Formation and Regional Spillovers Evidence from Germany. In: Economics of Innovation and New Technology 8, 27-55.
- Hassink, R. (1997): Die Bedeutung der Lernenden Region für die regionale Innovationsförderung. In: Geographische Zeitschrift 52 (2/3), 159-173.
- Hauschildt, J./Salomo, S. (2007): Innovationsmanagement, München.
- Heblich, S. (2008): Einleitung. In: Falck, O./Heblich, S. (Hrsg.): Wirtschaftspolitik in ländlichen Räumen. Volkswirtschaftliche Schriften 553, Berlin, 11-22.
- Heckscher, E.F. (1966): The effect of foreign trade on the distribution of income. In: Ellis, H.S./Metzler L.S. (Eds.): Readings in the Theory of International Trade, London, 272-300.
- Hemer, J./Schleinkofer M./Göthner, M. (2006): Akademische Spin-offs in Ost- und Westdeutschland und ihre Erfolgsbedingungen. TAB-Arbeitsbericht 109, Berlin.

- Henkel, G. (2004): Der Ländliche Raum. Gegenwart und Wandlungsprozesse seit dem 19. Jahrhundert in Deutschland, Berlin/Stuttgart.
- Hippel, E. von (1994): Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. In: Management Science 40 (4), 429-439.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2008): Innovationspolitik: Die Hightech-Obsession. Soziologische Arbeitspapiere 22, Dortmund.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2004): "Low-Technology": Ein innovationspolitisch vergessener Sektor. Soziologische Arbeitspapiere 2, Dortmund.
- Hirschmann, O. (1958): The Strategy of Economic Development, New Haven.
- Homburg, C./Krohmer, H. (2003): Marketingmanagement: Strategie, Instrumente, Umsetzung, Unternehmensführung, Wiesbaden.
- Hoover, E.M. (1937): Location Theory and the Shoe and Leather Industries, Cambridge.
- Hottenrott, H.L./Czarnitzki, D. (2008): Are local milieus the key to innovation performance? ZEW Discussion Paper 08-008, Mannheim.
- Hülkamp, N./Koppel, O. (2006): Förderung unternehmerischer Innovation in Deutschland – Eckpunkte einer Neuausrichtung. RHI-Position 2, München.
- Iammarino, S./McCann, P. (2006): The structure and evolution of industrial clusters: Transactions, technology and knowledge spillovers. In: Research Policy 35 (7), 1018-1036.
- ILS [Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung] (2010): Grundlagen explorativer räumlicher Datenanalyse (ESDA). Vorlesungs-/Übungsskript an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster vom 04.05.2010. http://www.wiwi.uni-muenster.de/insiwo/studieren/vorl/10_reg2/10_uereg/ROE_Folien-bung-04.Mai.pdf (25.01.2011).
- Isaksen, A. (2001): Building regional innovations systems: is endogenous industrial development possible in the global economy? In: Canadian Journal of Regional Science 1, 101-120.

- IW [Institut der Deutschen Wirtschaft] (2009): Die Entwicklung der MINT-Fachkräftelücke in Deutschland. In: Arbeitgeberverband Gesamtmetall (Hrsg.): M+E Materialien, Berlin.
- Jaffe, A.B. (1989): Real Effects of Academic Research. In: The American Economic Review 76, 957-970.
- Jaffe, A.B./Trajtenberg, M./Henderson, R. (1993): Geographic Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. In: Quarterly Journal of Economics 108 (3), 577-598.
- Janz, N./Ebling, G./Gottschalk S./Peters, B./Schmidt, T. (2003): Die Mannheimer Innovationspanels: Datenerhebung und -nutzung. In: Janz, N./Licht, G. (Hrsg.): Innovationsforschung heute. Schriftenreihe des ZEW 63, Baden-Baden, 9-16.
- Johansson, B./Löf, H. (2006): Innovation Activities Explained by Firm Attributes and Location. CESIS – Centre of Excellence for Science and Innovation Studies – Working Papers Series in Economics and Institutions of Innovation 63, Stockholm.
- Kampmann, R. (2008): Patentanmeldungen im Ruhrgebiet – Stärken und Schwächen im Vergleich von Agglomerationen. In: Raumforschung und Raumordnung 66 (5), 440-449.
- Kaufmann, H./Pape, H. (1996): Clusteranalyse. In: Fahrmeir, L./Hamerle, A./Tutz, G. (Hrsg.): Multivariate statistische Verfahren, Berlin, 371-472.
- Keeble, D. (1997): Small firms, innovation and regional development in Britain in the 1990s. In: Regional Studies 31 (3), 281-293.
- Keeble, D./Wilkinson, F. (1999): Collective learning and knowledge development in the evolution of regional clusters of high-technology SMEs in Europe. In: Regional Studies 33 (4), 295-303.
- Keim, K.D. (2006): Peripherisierung ländlicher Räume. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 7, 3-7.
- Kiese, M. (2008): Chancen und Restriktionen der Clusterpolitik in ländlichen Räumen. http://www.wigeo.uni-hannover.de/uploads/tx_tkpublikationen/kiese2008f.pdf (Vortrag, 30.09.2008).

- Kinkel, S./Lay, G./Wengel, J. (2005): Innovation: Mehr als Forschung und Entwicklung. In: *Industrie-Management* 21 (3), 54-58.
- Kipp, D. (2007): Regionale Innovationsförderung kleiner und mittlerer Unternehmen – Integration von Wissenstransfer, Netzwerkmanagement und Finanzierung, Oldenburg.
- Kirner, E./Kinkel, S./Jäger, A. (2009): Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms – An empirical analysis of German industry. In: *Research Policy* 38 (3), 447-458.
- Kirner, E./Som, O./Dreher, C./Wiesenmaier, V. (2006): Innovation in KMU – Der ganzheitliche Innovationsansatz und die Bedeutung von Innovationsroutinen für den Innovationsprozess, Karlsruhe.
- Kleinknecht, A./Poot, T. (1992): Do Regions Matter for R&D? In: *Regional Studies* 26, 221-232.
- Kline, J./Rosenberg, N. (1986): An Overview of Innovation. In: Landau, R./Rosenberg, N. (Eds.): *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, 275-305.
- Konzack, T./Horlamus, W./Herrmann-Koitz, C. (2006): Wachstumsdynamik und strukturelle Veränderungen der FuE-Potenziale im Wirtschaftssektor der neuen Bundesländer. Studie im Auftrag des BMWi, Kurzfassung, Zwischenbericht, Berlin.
- Koschatzky, K. (1998): Innovationsdeterminanten im interregionalen Vergleich: Möglichkeiten zur Stärkung regionaler Innovationspotentiale. In: *Geographische Zeitschrift* 85, 97-112
- Koschatzky, K. (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. *Wirtschaftsgeographie* 19, Münster.
- Koschatzky, K. (2002a): Die „New Economic Geography“: Tatsächlich eine neue Wirtschaftsgeographie? In: *Geographische Zeitschrift* 90 (1), 5-19.

- Koschatzky, K. (2002b): Innovationsorientierte Regionalentwicklungsstrategien: Konzepte zur regionalen Technik- und Innovationsförderung. Arbeitspapier Unternehmen und Region R2/2002, Karlsruhe.
- Koschatzky, K./Frietsch, R./Jappe, A./Lo, V./Stahlecker, T./Zenker, A. (2004): Innovations- und Zukunftspotenziale Nordrhein-Westfalens. Struktur und Dynamik von Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung. Endbericht für die Landtagsfraktion der CDU in Nordrhein-Westfalen, Karlsruhe.
- Koschatzky, K./Stahlecker, T. (2010): A new Challenge for Regional Policy-Making in Europe? Chances and Risks of the Merger between Cohesion and Innovation Policy. In: European Planning Studies 18, 7-25.
- Kosfeld, R./Eckey, H.F./Türck, M. (2007): LISA (Local Indicators of Spatial Association). WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium 3, München, 157-162.
- Kramar, H. (2005): Innovation durch Agglomeration: Zu den Standortfaktoren der Wissensproduktion, Dortmund.
- Kriehn, C. (2011): Erwerbstätigkeit in den ländlichen Landkreisen in Deutschland 1995 bis 2008. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie 2011/02, Braunschweig.
- Kriehn, C. (2008): Wirtschaftsstandort Ländlicher Raum: Herausforderungen und Chancen: Ländliche Regionen: vielfältig, multifunktional und dynamisch. In: L-Bank (Hrsg.): Geschäftsbericht 2008, Karlsruhe, 18-27.
- Kröcher, U. (2007): Cluster und Netzwerke in räumlicher Perspektive. Beitrag für net'swork. <http://www.regio-gmbh.de/fileadmin/documents/Kroecker-network-2007.pdf> (31.08.2011).
- Kröcher, U./Henking, R. (2007): Innovationsentwicklung in ländlichen Räumen – alternative Innovations- und Vernetzungsstrategien kommunaler Wirtschaftsförderung. In: Neues Archiv für Niedersachsen 2, Hannover, 18-35.
- Krugman, P.R. (1991): Geography and Trade, Cambridge.

- Krumbein, W./Ziegler, A. (2005): Technologie- und Innovationspolitik der Bundesländer: Aktuelle Lage, Entwicklungslinien und Probleme. In: Krumbein, W./Ziegler, A. (Hrsg.): Perspektiven der Technologie- und Innovationsförderung in Deutschland – Impulse und Erfahrungen der Innovations- und Technologiepolitik in den Bundesländern, Marburg, 7-25.
- Kühn, M. (2003): Wissenschaftsstädte – Wirtschaftsparks. Wissensbasierte Siedlungsstrukturen in deutschen Stadtregionen. In: Raumforschung und Raumordnung 61 (3), 139-149.
- Kujath, H. J./Schmidt S. (2007): Wissensökonomie und die Entwicklung von Städtesystemen. SoFid Stadt- und Regionalforschung 2007/2, Bonn.
- Küpper, P./Margarian, A. (2010): Versteckte Dynamik – wirtschaftliche Innovationen in ländlichen Räumen. Unveröffentlichtes Manuskript, Braunschweig.
- Laestadius, S. (1998): Technology level, knowledge formation and industrial competence in paper manufacturing. In: Eliasson, G. et al. (Eds.): Microfoundations of economic growth: A Schumpeterian perspective, Ann Arbor, 212-226.
- Lahner, J. (2008): Innovative Kleinunternehmen – systematisch unterschätzt oder nur übersehen? In: NORD/LB (Hrsg.): RegioPol – Zeitschrift für Regionalwirtschaft 2/2008, 53-61.
- Lambooy, J.G. (2000): Learning and agglomeration economies: Adapting to Differentiating Economic Structures. In: Boekeman, F./Morgan, K./Bakkers, S./Rutten, R. (Eds.): Knowledge, Innovation and Economic Growth, The Theory and Practice of Learning Regions, Cheltenham, 17-37.
- Lammers, K./Niebuhr, A./Polkowski, A./Stiller, S./Hildebrandt, A./Nowicki, M./Susmarski, P./Tarkowski, M. (2006): Der deutsch-polnische Grenzraum im Jahre 2020 – Entwicklungsszenario und Handlungsempfehlungen. HWWA-Report 262, Hamburg.
- Landabaso, M./Mouton, B. (2003): Towards a different regional innovation policy: eight years of European experience through the European Regional Development Fund innovative actions, Draft for publication in Greenwood Publishing, Brussels. http://in3.dem.ist.utl.pt/master/stpolicy04/files04/subject8_3.pdf (07.10.2011)
- Lasuen, J. (1969): On growth poles. In: Urban Studies 6, 137-161.

- Leber, N. (2011): Mitten drin und doch am Rand. Raumentwicklung in NRW einmal von der Peripherie her gedacht. In: Schenk, M./Popovich, V./Zeile, P. (Eds.): *Cities for Everyone: Liveable, Healthy, Prosperous. Promising Vision or Unrealistic Fantasy?* Tagungsband der 15. Internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft, 18.5.2011 bis 20.05.2011, 623-631.
- Leber, N./Kunzmann, K.R. (2006): Entwicklungsperspektiven ländlicher Räume in Zeiten des Metropolenfiebers. In: *disP* 66, 58-70.
- Legler, H. (2000): Innovationsstandort Deutschland: Chancen und Herausforderungen im internationalen Wettbewerb, Landsberg/Lech.
- Legler, H./Frietsch, R. (2007): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen. *Studien zum deutschen Innovationssystem 22-2007*, Berlin.
- Lenke, J. (2008): Regionalpolitik in ländlichen Regionen. In: Falck, O./Heblich, S. (Hrsg.): *Wirtschaftspolitik in ländlichen Räumen. Volkswirtschaftliche Schriften* 553, Berlin, 23-42.
- Liecke, M. (2009): Subnationale Clusterpolitik: Die Biotechnologiepolitik deutscher Länder im Vergleich, München.
- Lo, V./Schamp, E.W. (2001): Finanzplätze auf globalen Märkten – Beispiel Frankfurt Main. In: *Geographische Rundschau* 52 (7-8), 26-31.
- Lösch, A. (1940): *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*, Jena.
- Love, J./Roper, S. (2001): Location and network effects on innovation success: evidence for UK, German and Irish manufacturing plants. In: *Research Policy* 30 (4), 643-661.
- Lucas R. (1988): On the Mechanisms of Economic Development. In: *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Lundvall B.Å. (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London.

- Lundvall, B.Å. (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G./Freeman, C./Nelson, R./Silverberg G./Soete L. (Eds.): Technical Change and Economic Theory, London, 349-369.
- Maier, G./Tödtling, F. (2006): Regional- und Stadtökonomik 1. Standorttheorie und Raumstruktur, Wien/New York.
- Maillat, D. (1998): Vom „Industrial District“ zum innovativen Milieu: ein Beitrag zur Analyse der lokalisierten Produktionssysteme. In: Geographische Zeitschrift 86 (1), 1-15.
- Malecki, E.J. (1991): Technology and Economic Development. The Dynamics of Local, Regional and National Change, New York.
- Malmberg, A./Bathelt, H./Maskell, P. (2006): Building Global Knowledge Pipelines: The Role of Temporary Clusters. In: European Planning Studies 14, 997-1013.
- Malmberg, A./Maskell, P. (2002): The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. In: Environment and Planning A 34 (3), 429-449.
- Marshall, A. (1920): Principles of Economics, London.
- Martin, R./Sunley, P. (1998): Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development. In: Economic Geography 74 (3), 201-227.
- Maskell, P./Malmberg, A. (1995): Localized Learning and Industrial Competitiveness. BRIE Working Paper 80, Berkeley.
- Maskell, P./Malmberg, A. (1999): Localised Learning and Industrial Competitiveness. In: Cambridge Journal of Economics 23, 167-185.
- Mayerl, J./Urban D. (2010): Binär-logistische Regressionsanalyse. Grundlagen und Anwendung für Sozialwissenschaftler. Schriftenreihe des Instituts für Sozialwissenschaften der Universität Stuttgart 3/2010, Stuttgart.

- Meier, J. (2008): Regionalentwicklung durch Innovation und unternehmerische Kompetenzen – ein akteurszentrierter Beitrag aus geographischer Sicht, Würzburg.
- Meng, R. (2009): Standort und Innovation – Innovationsaktivitäten und Forschungskooperationen von Unternehmen aus regionaler Perspektive. In: Dannenberg, P. et al. (Hrsg.): Innovationen im Raum – Raum für Innovationen. Arbeitsmaterial der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 348, Hannover, 40-52.
- Meng, R. (2011): Spatial Distribution and Dynamics of innovation-related Employment in Germany. In: Schrenk, M./Popovich, V.V./Zeile, P. (Eds.): Proceedings REAL CORP 2011, Change for Stability: Lifecycles of Cities And Regions, Schwechat, 883-894.
- Meng, R. (2012): Räumliche Aspekte der Innovationsförderung – Hintergründe, Perspektiven und Kritik. In: Growe, A. et al. (Hrsg.): Polyzentrale Stadtregionen – Die Region als planerischer Handlungsraum. 14. Junges Forum der ARL 22. bis 24. Juni 2011 in Dortmund. ARL-Arbeitsberichte 3, Hannover, 241-254.
- Metzger, G./Niefert, M./Licht, G. (2008): High-Tech-Gründungen in Deutschland: Trends, Strukturen, Potenziale, Mannheim.
- Meyer-Krahmer, F. (1985): Innovation behaviour and regional indigenous potential. In: Regional Studies 19, 523-534.
- Meyer-Krahmer, F./Dittschar-Bischoff, R./Gundrum, U./Kuntze, U. (1984): Erfassung regionaler Innovationsdefizite. Schriftenreihe „Raumordnung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 6, Bad Godesberg.
- Michler, I. (2005): Internationaler Standortwettbewerb um Unternehmensgründer – Die Rolle des Staates bei der Entwicklung von Clustern der Informations- und Biotechnologie in Deutschland und den USA, Wiesbaden.
- Mielke, B. (2005): Gebietskategorien. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover, 353-359.
- Mose, I. (2005): Ländliche Räume. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover, 573-579.

- Mose, I./Nischwitz, G. (2009): Anforderung an eine regionale Entwicklungspolitik für strukturschwache ländliche Räume. E-Paper der ARL 7, Hannover.
- Mowery, D./Rosenberg, N. (1998): Technology and the Pursuit of Economic Growth. Cambridge.
- Muller, E./Zenker, A. (2001): Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. In: Research Policy 30, 1501-1516.
- Myrdal, G. (1957): Economic theory and under-developed regions, London.
- Nachtigall, C./Wirtz, M. (2006): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Inferenzstatistik. Statistische Methoden für Psychologen, Teil 2, Weinheim.
- Nelson, R.R./Winter, G. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge.
- NESTA [Nesta Operating Company] (2007): Hidden Innovation: How Innovation Happens in Six 'Low Innovation' Sectors. Research Report June 2007, London.
- Neuberger, D. (1999): Regionalökonomie und Finanzierung kleiner und mittelständischer Unternehmen: Ansätze zur Erklärung eines Ost-West-Gefälles. Thünen-Series of Applied Economic Theory 24, Rostock.
- Nonaka, I. (1994): A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. In: Organization Science 5 (1), 14-37.
- NORD/LB/NIW [Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung] (2007): Wind im Rücken – die Maritime Wirtschaft in der Wachstumsregion Ems-Achse. Studie im Auftrag des Landkreises Leer, Hannover.
- North, D. (1990): Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge.
- North, D./Smallbone, D. (1996): Small business development in remote rural areas: the example of mature manufacturing firms in northern England. In: Journal of Rural Studies 12 (2), 151-167.

- O'Brien, R. (1992): *Global Financial Integration: The End of Geography*, London.
- OECD (2007): *Prüfbericht zur Politik für ländliche Räume: Deutschland*, Paris.
- OECD/Eurostat (2005): *Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Paris.
- Oerlemans, L.A.G./Meeus, M.T.H./Boekema, F.W.M. (2001): Firm clustering and innovation: Determinants and effects. In: *Papers in Regional Science* 80 (3): 337-356.
- Orlando, M.J. (2000): On the Importance of Geographic and Technological Proximity for R&D Spillovers: An Empirical Investigation. In: *Federal Reserve Bank of Kansas City (Ed.): Research Working Paper 00-02*, Kansas City.
- Orlando, M.J./Verba, M. (2005): Do Only Big Cities Innovate? Technological Maturity and the Location of Innovation. In: *Federal Reserve Bank of Kansas City (Ed.): Economic Review* 90 (2), Kansas City.
- Perlitz, M. (2000): *Internationales Management*, Stuttgart.
- Peters, B. (2005): Persistence of Innovation: Stylised Facts and Panel Data Evidence. *ZEW Discussion-Paper 05-81*, Mannheim.
- Peters, B. (2008): Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms. *ZEW Economic Studies* 38, Heidelberg.
- Pfirrmann, O. (1991): *Innovation und regionale Entwicklung Eine empirische Analyse der Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationstätigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen in den Regionen der Bundesrepublik Deutschland 1978 - 1984*, München.
- Pfirrmann, O. (1994): The geography of innovation in small and medium-sized firms in West Germany. In: *Small Business Economics* 6 (1), 27-41.

- Pietrobelli, C. (2000): Competitiveness and its sozio-economic foundations: Empirical evidence on the Italian Industrial Districts. In: Bagella, M./Becchetti, L. (Eds.): The Competitive Advantage of Industrial Districts, Heidelberg, 3-19.
- Piore, M.J./Sabel, C.F. (1984): The Second Industrial Divide. Possibilities for Prosperity, New York.
- Polanyi, M. (1966) The Tacit Dimension, London.
- Porter, M.E. (1990): The Competitive Advantage of Nations and their Firm, London.
- PWC/HWWI [PricewaterhouseCoopers AG/Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut] (2008): Zukunftschance Kreativität. Entwicklungspotenziale von Städten im Ostseeraum, Frankfurt a. M.
- Rammer, C. (2007): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2005. Aktuelle Entwicklungen – öffentliche Förderung – Innovationskooperationen – Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum. Studien zum deutschen Innovationssystem 13-2007, Berlin.
- Rammer, C. (2009): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2007. Aktuelle Entwicklungen und die Rolle der Finanzierung. Studien zum deutschen Innovationssystem 4-2009, Berlin.
- Rammer, C. (2011): Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovationsförderung in Deutschland. ZEW Dokumentation 11-01, Mannheim.
- Rammer, C./Czarnitzki, D./Spielkamp, A. (2008a): Innovation Success of Non-R&D-Performers: Substituting Technology by Management in SMEs. ZEW Discussion Paper 08-092, Mannheim.
- Rammer, C./Köhler, C./Murmann, M./Pesau, A./Schwiebacher, F./Kinkel, S./Kirner, E./Schubert, T./Som, O. (2011): Innovationen ohne Forschung und Entwicklung. Eine Untersuchung zu Unternehmen, die ohne eigene FuE-Tätigkeit neue Produkte und Prozesse einführen. Studien zum deutschen Innovationssystem 15-2011. Berlin.

- Rammer, C./Köhler, C./Niggemann, H. (2008b): Innovationsbericht 2008 – Innovationsverhalten der Unternehmen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten. Studie im Auftrag des Senators für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen und der Regionalen Arbeitsgemeinschaft Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten e.V., Mannheim.
- Rammer, C./Löhlein, H./Peters B./Aschhoff, B. (2005): Innovationsverhalten der Unternehmen im Land Bremen, Beitrag zum Innovationsbericht Bremen 2004. Studie im Auftrag des Senators für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen, Mannheim.
- Rammer, C./Pesau, A. (2011): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2009. Aktuelle Entwicklungen – Bundesländerunterschiede – internationaler Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem 7-2011, Berlin.
- Rammer, C./Peters, A. (2010): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008. Aktuelle Entwicklungen – Innovationsperspektiven – Beschäftigungsbeitrag von Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem 7-2010, Berlin.
- Revilla Diez, J. (2002): Metropolitan Innovation Systems – A comparison between Barcelona, Stockholm, and Vienna. In: International Regional Science Review 25 (1), 63-85.
- Ricardo, D. (1817): On The Principles of Political Economy and Taxation, London.
- Romer, P. (1986): Increasing Returns and Long-run Growth. In: Journal of Political Economy 94 (5), 1002-1037.
- Romer, P. (1990): Endogenous Technological Change. In: Journal of Political Economy 98 (5), 71-102.
- Roos, M. (2002): Ökonomische Agglomerationstheorien. Die Neue Ökonomische Geographie im Kontext. Wirtschaftsgeographie und Wirtschaftsgeschichte 10, Lohmar/Köln.
- Rösch, A. (2000): Kreative Milieus als Faktoren der Regionalentwicklung. In: Raumforschung und Raumordnung 58 (2/3), 161-172.
- Rosenberg, N. (1982): Inside the black box: Technology and economics, Cambridge.

- Rosenfeld, S.A. (2002): Creating Smart Systems – A guide to cluster strategies in less favoured. Regions. European Union-Regional Innovation Strategies, Carborro. http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/innovation/pdf/guide_rozenfeld_final.pdf (12.05.2011).
- Schätzl, L. (2001): Wirtschaftsgeographie 1. Theorie, Paderborn.
- Schlömer, C./Mai, R. (2007): Erneute Landflucht? Wanderungen aus dem ländlichen Raum in die Agglomerationen. In: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 3-4, 713-742.
- Schmalholz, H./Penzkofer, H. (2003): Wirtschaftlicher Erfolg der Innovationstätigkeit unterschiedlich FuE intensiver Unternehmen. In: Pleschak, F. (Hrsg.): Wachstum durch Innovationen. Strategien, Probleme und Erfahrungen FuE-intensiver Unternehmen, Wiesbaden, 57-66.
- Schmidt, M./Steinweg, C. (2002): Abgrenzung des ländlichen Raumes in NRW, Dortmund. www.ils-forschung.de/down/raumabgrenzung.pdf (08.08.2009).
- Schmoch, U./Licht, G./Reinhard, M. (Hrsg.) (2000): Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Stuttgart.
- Schmookler, J. (1966): Invention and Economic Growth, Cambridge.
- Schultz, A. (2008): Brain Drain aus Ostdeutschland? In: Friedrich, A./Schultz, A. (Hrsg.): Brain Drain oder Brain Circulation? Konsequenzen und Perspektiven der Ost-West-Migration. Forum IfL 8, Leipzig, 51-62.
- Schumpeter J., (1964) [1911]: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Berlin.
- Schumpeter, J. (1974) [1942]: Capitalism, socialism and democracy, New York/London.
- Schwitalla, B. (1993): Messung und Erklärung industrieller Innovationsaktivitäten mit einer empirischen Analyse für die westdeutsche Industrie, Heidelberg.
- Scott, A.J. (1988): New industrial spaces: Flexible production organization and regional development in North America and Western Europe, London.

- Sedlacek, P. (2002): Image und Standortqualität der Technologieregion Jena. Eine empirische Untersuchung im Auftrag der LEG Thüringen, Jena.
- Segert, A./Zierke, I. (2007): Regionalinitiativen – Entwicklungsressource strukturschwacher ländlicher Räume. In: Raumforschung und Raumordnung 5, 421-434.
- Shefer, D./Frenkel, A. (1998a): Agglomeration and industrial innovation in space: An empirical analysis, Haifa.
- Shefer, D./Frenkel, A. (1998b): Local milieu and innovations: Some empirical results. In: Annals of Regional Science 32 (1), 185-200.
- Siedentop, S. (2008): Die Rückkehr der Städte? Zur Plausibilität der Reurbanisierungshypothese. In: Informationen zur Raumentwicklung 3/4, 193-210.
- Simon, H. (2007): Hidden Champions des 21. Jahrhunderts: Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer, Frankfurt a. M.
- Simon, H. (2011): „Es gibt genügend Talente“. In: Die Welt, 21.09.2011. http://www.welt.de/print/die_welt/finanzen/article13648251/Es-gibt-genuegend-Talente.html (25.09.2011).
- Smallbone, D. (2009): Fostering entrepreneurship in rural areas. In: OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development]/CFE [Centre for Entrepreneurship, SME and Local Development] (Eds.): Strengthening entrepreneurship and economic development in East Germany: lessons from local approaches, Paris/Trento, 161-187.
- Smallbone, D./North D. (2003): Entrepreneurship in Devon and Cornwall: Political Perspectives. In: Labrianidis, L. (Ed.): The Future of Europe's Rural Peripheries, Aldershot, 137-158.
- Smith, V./Broberg, A.L./Overgaard, J. (2002): Does Location Matter for Firms' R&D Behaviour? Empirical Evidence for Danish Firms. In: Regional Studies 36 (8), 825-832.
- Solow, R.M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: The Quarterly Journal of Economics 70, 65-94.

- Som, O./Kinkel, S./Jäger A. (2011): Innovationsstrategien jenseits von Forschung und Entwicklung. Mitteilungen aus der Fraunhofer-ISI-Erhebung „Modernisierung der Produktion“ 55, Karlsruhe.
- Som, O./Kinkel, S./Kirner, E./Buschak, D./Frietsch, R./Jäger, A./Neuhäusler, P./Nusser, M./Wydra, S. (2010): Zukunftspotenziale und Strategien nichtforschungsintensiver Industrien in Deutschland – Auswirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung. TAB-Arbeitsbericht 140, Berlin.
- Spellerberg, A. (2008): Ländliche Räume in der hoch technisierten Dienstleistungsgesellschaft: mittendrin oder außen vor? In: Barlösius, E./Neu, C. (Hrsg.) (2008): Peripherisierung – eine neue Form sozialer Ungleichheit? Materialien Nr. 21 der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Zukunftsorientierte Nutzung ländlicher Räume – LandInnovation“. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, 25-36.
- Spielkamp, A./Rammer, C. (2006): Balanceakt Innovation – Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen. ZEW Dokumentation 06-2004, Mannheim.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2011): Unternehmensregister nach Unternehmensregister-System 95 (URS 95). Stand: 17.09.2011.
- Steinhausen, D./Langer, K. (1977): Clusteranalyse. Einführung in die Methoden und Verfahren der automatischen Klassifikation, Berlin/New York.
- Stenke, G. (2002): Großunternehmen in innovativen Milieus – Das Beispiel Siemens/München. Kölner Forschungen zur Wirtschafts- und Sozialgeographie 54, Köln.
- Stenke, G./Willms, W. (2004): Innovationsbericht 2003. Benchmarkanalysen zu FuE-Potenzialen und Innovation im Land Bremen. Studie des BAW Institut für Wirtschaftsforschung/Bremen im Auftrag des Senators der Freien Hansestadt Bremen für Wirtschaft und Häfen, Bremen.
- Stephan, A./Weiss, J. (2010): Regionale Innovationspolitik: Konzentration auf Hightech kann in die Irre führen. DIW Wochenbericht 29/2010, Berlin.
- Sternberg, R. (1995): Die Konzepte der flexiblen Produktion und der Industriedistrikte als Erklärungsansätze der Regionalentwicklung. In: Erdkunde 49 (3), 161-175.

- Sternberg, R. (1998): Innovierende Industrieunternehmen und ihre Einbindung in intraregionale versus interregionale Netzwerke. In: Raumforschung und Raumordnung 56 (1), 288-298.
- Sternberg, R. (2000): Innovation Networks and Regional Development - Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue. In: European Planning Studies 8, 389-407.
- Sternberg, R. (2009): Innovation. In: Kitchin, R./Thrift, N. (Eds.): International Encyclopedia of Human Geography 1, Oxford, 481-490.
- Storper, M. (1997): The Regional World. Territorial Development in a Global Economy, New York.
- Storper, M./Walker, R. (1989): The capitalist imperative – Territory, technology, and industrial growth, New York/Oxford.
- Strambach, S. (1995): Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen: Netzwerke und Interaktion. Am Beispiel des Rhein-Neckar Raumes. Wirtschaftsgeographie 6, Münster/Hamburg.
- Strambach, S. (2001): Innovation Processes and the Role of Knowledge-Intensive Business Services (KIBS). In: Koschatzky, K./Kulicke, M./Zenker, A. (Eds.): Innovation networks – concepts and challenges in the European perspective. Technology, Innovation and Policy 14, Heidelberg/New York, 53-68.
- Sydow, J. (1992): Strategische Netzwerke und Transaktionskosten. In: Staehle, W.H./Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 2, Berlin, 239-212.
- Thielmann, A./Zimmermann, A./Gauch, S./Nusser, M./Hartig, J./Wydra, S./Blümel, C./Blind, K. (2009): Blockaden bei der Etablierung neuer Schlüsseltechnologien. TAB-Arbeitsbericht 133, Berlin.
- Tichy, G. (1991): The Product-Cycle Revisited: Some Extensions and Clarifications. In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 111, 27-54.
- Tidd, J./Bessant, J./Pavitt, K. (2001): Managing Innovation, Chichester.

- Tödtling, F. (1992): Technological change at the regional level: the role of location, firm structure, and strategy. In: *Environment and Planning A* 24 (11), 1565-1584.
- Tödtling, F./Grillitsch, M./Höglinger, C. (2010): Knowledge Sourcing and Innovation in Austrian ICT companies - Does Geography matter? Paper presented to the RSA Conference in Pécs, May 24-26 2010. <http://www.regional-studies-assoc.ac.uk/events/2010/may-pecs/papers/Toedtling.pdf> (28.01.2012).
- Tödtling, F./Lehner, P./Kaufmann, A. (2009): Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions? In: *Technovation* 29, 59-71.
- Tödtling, F./Trippel, M. (2005): One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. In: *Research Policy* 34, 1203-1219.
- Torre, A. (2008): On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transmission. In: *Regional Studies* 42, 869-889.
- Trippel, M./Tödtling, F./Lengauer, L. (2009): Knowledge Sourcing Beyond Buzz and Pipelines: Evidence from the Vienna Software Cluster. In: *Economic Geography* 85 (4), 443-462.
- Vaessen, P. (1993): *Small Business Growth in Contrasting Environments*. Netherland Geographical Studies 165, Utrecht.
- Vaessen, P./Keeble, D. (1995): Growth Oriented SMEs in Unfavourable Regional Environments. In: *Regional Studies* 29 (6), 489-505.
- Vaessen, P./Wever, E. (1993): Spatial Responsiveness of Small Firms. In: *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 84, 119-31.
- Vahs, D./Burmester, R. (2005): *Innovationsmanagement – Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung*, Stuttgart.
- Vernon, R. (1966): International Investment and International Trade in the Product Cycle. In: *Quarterly Journal of Economics* 80 (2), 191-207.
- Weber, A. (1909): *Über den Standort der Industrie: Reine Theorie des Standorts*, Tübingen.

- Weber, G. (2002): Globalisierung und ländlicher Raum – eine spannungsgeladene Beziehung. In: Ländlicher Raum 3, 14-15.
- Williamson, O.E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting, New York.
- Winge, S. (2008): Besonderheiten und typische Verhaltensweisen von kleinen und mittleren Unternehmen bei Innovation und Weiterbildung. In: NORD/LB (Hrsg.): RegioPol – Zeitschrift für Regionalwirtschaft 2/2008, 71-79.
- Wink, R. (2010): Europäische Kohäsions- und Regionalpolitik.
http://economics.rub.de/fileadmin/WIPO3/PDFs/kohaes_teil2.pdf (24.11.2011).
- ZALF [Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung]/tx büro für temporäre architektur (2008): Stabilisierungsstrategien in strukturschwachen Räumen. Studie im Forschungsprogramm MORO des BMVBS/BBR, Müncheberg.
- Zenker, A. (2007): Innovation, perception and regions: Are perceptions of the environment related to firms' innovation behaviours? – The cases of Alsace and Baden. <http://scd-theses.u-strasbg.fr/1332/01/Zenker2007.pdf> (05.06.2011).
- ZEW [Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung] (2008): Innovationsreport: Instrumententechnik. In: ZEW (Hrsg.): Innovationen – Branchenreport, Ergebnisse der deutschen Innovationserhebung 15 (8), Mannheim.
- Zimmermann, K. (2002): Raum, Institution und Innovation. Unveröffentlichtes Manuskript, Darmstadt.

Anhang

Anhang 1: Abgrenzung der Wirtschaftsbereiche nach WZ 2003

High-Tech (Spitzentechnologie)

233	H. u. Verarb. v. Spalt- u. Brutstoffen
242	H. v. Schädlingsbekämpfungs- u. Pflanzenschutz- usw.
244	H. v. pharmazeut. Grundstoffen
296	H. v. Waffen u. Munition
300	H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -einr.
321	H. v. elektronischen Bauelementen
322	H. v. Geräten u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik
323	H. v. Rundfunkgeräten, phono- u. videotechn. Geräten
331	H. v. med. Geräten u. orthopädischen Erzeugnissen
332	H. v. Mess-, Kontroll-, Navig.- u. ä. Instr. u. Vorr.
333	H. v. industriellen Prozeßsteuerungseinrichtungen
353	Luft- u. Raumfahrzeugbau

Medium-High-Tech (gehobene Gebrauchstechnologie)

241	H. v. chemischen Grundstoffen
246	H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen
251	H. v. Gummiwaren
291	H. v. Maschinen f. d. Erz. u. Nutzung v. mech. Energie
293	H. v. land- u. forstwirtschaftlichen Maschinen
294	H. v. Werkzeugmaschinen
295	H. v. Maschinen für sonst. Bestimmte Wirtschaftszweige
311	H. v. Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren
312	H. v. Elektrizitätsverteilungs- u. -schalteneinrichtungen
314	H. v. Akkumulatoren u. Batterien
315	H. v. elektrischen Lampen u. Leuchten
316	H. v. elektrischen Ausrüstungen, a.n.g.
334	H. v. optischen u. fotografischen Geräten
341	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenmotoren
343	H. v. Teilen u.ä. f. Kraftwagen u. deren Motoren
352	Bahnindustrie

Medium-Low-Tech

213	Kokerei
232	Mineralölverarbeitung
241	H. v. chemischen Grundstoffen
245	H. v. Seifen-, Wasch-, Reinigungs- u. Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen
246	H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen
251	H. v. Gummiwaren
262	H. v. keramischen Erzeugnissen (ohne H. v. Ziegeln u. Baukeramik)
263	H. v. keramischen Wand- u. Bodenfliesen u. -platten
264	H. v. Ziegeln u. sonstiger Baukeramik
265	H. v. Zement, Kalk u. gebranntem Gips
266	H. v. Erzeugnissen aus Beton, Zement u. Gips
267	Be- u. Verarbeitung von Naturwerksteinen u. Natursteinen, anderw. nicht genannt
268	H. v. sonstigen Erzeugnissen aus nicht metallischen Mineralien
27	Metallerzeugung u. -bearbeitung
28	H. v. Metallerzeugnissen
292	H. v. sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen
295	H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige
313	H. v. isolierten Elektrokabeln, -leitungen u. -drähten
335	H. v. Uhren
342	H. v. Karosserien, Aufbauten u. Anhängern
351	Schiff- u. Bootsbau

- 354 H. v. Krafträdern, Fahrrädern u. Behindertenfahrzeugen
- 355 Fahrzeugbau, anderweitig nicht genannt

Low-Tech

- 15 Ernährungsgewerbe
- 16 Tabakverarbeitung
- 17 Textilgewerbe
- 18 Bekleidungsgewerbe
- 19 Ledergewerbe
- 20 Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)
- 21 Papiergewerbe
- 22 Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigung von Ton-, Bild- u. Datenträgern
- 36 H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren
- 37 Recycling

Quelle: Legler/Frietsch 2007; Rammer 2011; Strambach 1999

Anhang 2: Branchenaufteilung zur Berechnung des Herfidahl-Hirschman-Index

Primärer Sektor/Bergbau

Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
Bergbau

Verarbeitendes Gewerbe

Fahrzeugbau
Instrumente
Maschinenbau
Chemie/Pharma/Mineralöl
Gummi - und Kunststoffverarbeitung
Elektrotechnik
Glas/Keramik/Steinwaren
Holz/Papier/Druck/Verlag
Metallerzeugung /-bearbeitung
Textil/Bekleidung/Leder
MMSSSR
Ernährung/Tabak

Dienstleistungen

Großhandel
Verkehrs- und Postdienstleister
Kredit- und Versicherungsgewerbe
EDV- und Telekommunikationsdienstleister
Technische DL
Beratung
Wohnungswesen

Anhang 3: Regressionsresultat: kontinuierliche FuE

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Beschäftigte	,322	,000	1,380	,327	,000	1,386	,323	,000	1,381	,396	,000	1,486
Ln Unternehmensalter	-,119	,061	,888	-,108	,097	,898	-,101	,125	,904	-,165	,007	,848
hochqualifizierte Beschäftigte	,023	,000	1,024	,016	,000	1,016	,016	,000	1,016	,024	,000	1,024
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,008	,001	,992	-,006	,006	,994	-,006	,010	,994	-,008	,000	,992
Förderung – keine Förderung (Referenz)	2,028	,000	7,599	1,909	,000	6,748	1,918	,000	6,806			
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,102	,432	1,108	,131	,325	1,140	,159	,239	1,172	-,032	,796	,968
Umsatzrendite – niedrig (Ref.)	,246	,035	1,278	,181	,127	1,198	,205	,089	1,227	,072	,515	1,075
Exportquote	1,855	,000	6,394	1,708	,000	5,517	1,634	,000	5,127	1,832	,000	6,245
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,000			,000			,000	
- Low-Tech, sonstige				-,811	,000	,444	-,786	,000	,456	-1,009	,000	,365
- wissensintensive Dienstleistungen				-,593	,001	,552	-,607	,001	,545	-,816	,000	,442
- sonstige Dienstleistungen				-2,164	,000	,115	-2,179	,000	,113	-2,491	,000	,083
- Wirtschaftssektor – produzierend (Referenz)												
- Dienstleistungen	-,769	,000	,464									
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)												
- ländliches Umland												
- ländlicher Raum i. e. S.												
West/Ost – West (Referenz)												
- Ost	,181	,175	1,199									
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,322			,898			,430	
- ländliches Umland West				-,347	,148	,707	-,209	,406	,812	-,153	,517	,859
- ländlicher Raum i. e. S. West				-,070	,778	,932	,056	,828	1,057	,159	,498	1,173
- verdichteter Raum Ost				-,223	,169	,800	-,128	,488	,880	,136	,414	1,145
- ländliches Umland Ost				-,256	,230	,774	-,049	,829	,953	,360	,075	1,433
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,424	,073	,654	-,202	,416	,817	-,016	,945	,985
Index der Ländlichkeit	-,006	,022	,994									
Patente je Beschäftigten							,002	,005	1,002	,001	,037	1,001
FuE-Beschäftigte							,000	,970	1,000	-,001	,900	,999
hochqualifizierte Beschäftigte							,016	,385	1,016	,024	,167	1,024
Konstante	-2,746	,000	,064	-2,065	,000	,127	-2,513	,000	,081	-2,133	,000	,118
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,395			,421			,427			,344
Hosmer-Lemeshow-Test			,215			,126			,155			,496
Klassifikationstrefferquote			83,0			82,9			83,0			81,1

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 4: Regressionsresultat: gelegentliche FuE

	Modell 1			Modell 2		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Beschäftigte	,042	,397	1,043	,047	,349	1,048
Ln Unternehmensalter	,004	,952	1,004	-,002	,977	,998
hochqualifizierte Beschäftigte	,001	,777	1,001	-,002	,463	,998
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,003	,129	,997	-,003	,157	,997
Förderung keine Förderung (Ref.)	,504	,001	1,656	,521	,000	1,684
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	-,163	,226	,850	-,163	,228	,850
Umsatzrendite – niedrig (Ref.)	,017	,881	1,017	,009	,941	1,009
Exportquote	,200	,412	1,221	,268	,282	1,307
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)						
- High-Tech				,102	,501	1,107
- Low-Tech und sonstige				-,084	,667	,920
- wissensintensive Dienstl.				-,715	,001	,489
- sonstige Dienstleistungen				,102	,501	1,107
- Wirtschaftssektor – produzierend (Referenz)						
- Dienstleistungen	-,490	,000	,613			
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)						
- ländliches Umland						
- ländlicher Raum i. e. S.						
West/Ost – West (Referenz)						
- Ost	,014	,910	1,014			
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)						
- ländliches Umland West				,037	,862	1,037
- ländlicher Raum i. e. S. West				,034	,882	1,034
- verdichteter Raum Ost				-,065	,679	,937
- ländliches Umland Ost				-,002	,990	,998
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				,240	,229	1,272
Index der Ländlichkeit	,001	,600	1,001			
Patente je Beschäftigten						
FuE-Beschäftigte						
hochqualifizierte Beschäftigte						
Konstante	-1,571	,000	,208	-1,603	,000	,201
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,032			,039
Hosmer-Lemeshow-Test			,294			,292
Klassifikationstrefferquote			84,1			84,1

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 5: Regressionsresultat: technische Innovatoren nach Technologieniveau

	Modell 1 – Medium-Low- Tech/Low-Tech			Modell 2 – High-Tech/Medium- High-Tech			Modell 3 – wissensintensive Dienstleistungen		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,162	,035	1,175	,084	,494	1,088	,251	,002	1,285
Ln Unternehmensalter	-,168	,052	,845	-,302	,052	,739	-,153	,151	,858
hochqualifizierte Beschäftigte	,008	,157	1,008	-,002	,788	,998	-,001	,717	,999
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,005	,183	,996	-,020	,000	,980	-,011	,003	,989
Förderung – keine Förderung (Referenz)	1,185	,002	3,271	1,880	,000	6,552	,682	,049	1,978
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,217	,302	1,242	-,163	,602	,850	-,107	,650	,899
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000			,000	
- gelegentlich	2,923	,000	18,60	2,523	,000	12,46	2,310	,000	10,07
- kontinuierlich	2,438	,000	11,45	2,503	,000	12,22	2,252	,000	9,503
Exportquote	,565	,149	1,759	-,139	,782	,870			
Umsatzorientierung – regional (Ref.)								,012	
- national							,579	,004	1,784
- international							,056	,900	1,058
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,034			,618			,268	
- ländliches Umland	-,517	,027	,596	-,277	,428	,758	,272	,359	1,312
- ländlicher Raum i. e. S.	,185	,426	1,203	,149	,710	1,161	-,377	,238	,686
West/Ost - West (Referenz)	-,175	,382	,840	-,772	,017	,462	-,323	,122	,724
Konstante	-,724	,119	,485	1,889	,015	6,611	-,140	,794	,869
Gütemaße									
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,468			,496			,427
Hosmer-Lemeshow-Test			,019			,819			,144
Klassifikationstrefferquote			79,7			86,3			78,0

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 6: Regressionsresultat: Innovation allgemein – getrennt

	Modell – ländlicher Raum			Modell – verdichteter Raum		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,102	,133	1,107	,257	,000	1,293
Ln Unternehmensalter	-,103	,234	,902	-,090	,127	,914
hochqualifizierte Beschäftigte	,001	,879	1,001	,008	,001	1,008
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,004	,227	,996	-,011	,000	,989
Förderung – keine Förderung (Ref.)	2,771	,007	15,971	,592	,065	1,808
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,664	,004	1,943	,276	,039	1,318
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000	
- gelegentlich	2,174	,000	8,797	2,751	,000	15,662
- kontinuierlich	2,542	,000	12,710	2,000	,000	7,387
FuE Intensität						
Exportquote						
Umsatzorientierung – regional (Ref.)		,710			,091	
- national	,123	,460	1,131	,241	,038	1,272
- international	,173	,580	1,189	-,006	,976	,994
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)						
- Medium-High-Tech						
- Medium-Low-Tech						
- Low-Tech						
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie						
- wissensintensive Dienstleistungen						
- sonstige Dienstleistungen						
West/Ost – West (Referenz)						
- Ost	,118	,477	1,125	,190	,141	1,210
Patente je Beschäftigten						
FuE-Beschäftigte						
hochqualifizierte Beschäftigte						
Konstante	,426	,346	1,531	,428	,169	1,534
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,299			,304
Hosmer-Lemeshow-Test			,942			,099
Klassifikationstrefferquote			73,0			78,5

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 7: Regressionsresultat: technische Innovatoren mit überdurchschnittlichem Anteil an Beschäftigten mit Hochschulabschluss

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,568	,000	,567	-,610	,000	,544	-,462	,000	,630
Ln Unternehmensalter	-,264	,000	,768	-,288	,000	,750	-,194	,006	,824
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,002	,499	,998	-,002	,371	,998	,000	,887	1,000
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	,972	,000	2,642	1,010	,000	2,745	1,096	,000	2,992
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,313	,020	1,367	,453	,002	1,573	,316	,036	1,372
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000				
- kontinuierlich	,732	,000	2,078	,824	,000	2,279			
- gelegentlich	,025	,870	1,025	,006	,972	1,006			
FuE Intensität									
Exportquote				,355	,164	1,426			
Umsatzorientierung – regional (Ref.)		,017						,000	
- national	,380	,008	1,462				,770	,000	2,159
- international	,462	,012	1,588				1,418	,000	4,131
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)								,000	
- Medium-High-Tech							-1,216	,000	,296
- Medium-Low-Tech							-1,899	,000	,150
- Low-Tech							-1,836	,000	,159
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie							-,561	,120	,570
- wissensintensive Dienstl.							1,336	,000	3,802
- sonstige Dienstleistungen							-,955	,000	,385
West/Ost – West (Referenz)	,362	,005	1,437						
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,000			,000	
- ländliches Umland West				-,938	,001	,391	-,757	,007	,469
- ländlicher Raum i. e. S. West				-1,490	,000	,225	-1,106	,001	,331
- verdichteter Raum Ost				,070	,667	1,072	,339	,049	1,404
- ländliches Umland Ost				,055	,807	1,057	,119	,621	1,127
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,558	,020	,573	-,126	,609	,881
Index der Ländlichkeit	-,020	,000	,981						
Konstante	1,679	,000	5,362	1,920	,000	6,823	1,160	,004	3,190
Gütemaße									
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,303			,303			,492
Hosmer-Lemeshow-Test			,448			,182			,325
Klassifikationstrefferquote			73,1			73,5			81,5

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 8: Regressionsresultat: Innovator ohne Forschung und Entwicklung

	Modell 1 (techn. Innovatoren)			Modell 2 (techn. Innovatoren)			Modell 3 (inkl. nicht- tech. Innovatoren)		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,124	,012	,883	-,128	,010	,880	-,124	,003	,883
Ln Unternehmensalter	-,075	,212	,928	-,085	,161	,919	-,015	,769	,985
hochqualifizierte Beschäftigte	-,011	,000	,989	-,006	,029	,994	-,006	,012	,994
Umsatzanteil Hauptprodukt	,004	,077	1,004	,003	,237	1,003	,006	,001	1,006
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	-2,004	,000	,135	-1,959	,000	,141	-2,558	,000	,077
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,171	,203	1,186	,136	,313	1,146	,038	,729	1,039
Exportquote									
Umsatzorientierung – regional (Ref.)		,000			,000			,000	
- national	-,803	,000	,448	-,727	,000	,483	-,787	,000	,455
- international	-1,479	,000	,228	-1,397	,000	,247	-1,453	,000	,234
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,000			,000	
- Low-Tech, LW, BB, Bau, Energie				,626	,000	1,870	,707	,000	2,0
- wissensintensive Dienstl.				,811	,000	2,251	,710	,000	2,034
- sonstige Dienstl.				1,610	,000	5,001	1,679	,000	5,360
- Sektor – Dienstleistungen (Referenz: produzierendes Gewerbe)	,777	,000	2,175						
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)									
- ländliches Umland									
- ländlicher Raum i. e. S.									
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)		,625			,613			,070	
- ländliches Umland West	-,028	,901	,973	-,003	,988	,997	,006	,974	1,006
- ländlicher Raum i. e. S. West	,062	,795	1,064	,039	,872	1,040	,127	,525	1,136
- verdichteter Raum Ost	,200	,222	1,222	,165	,320	1,179	,385	,005	1,470
- ländliches Umland Ost	-,272	,267	,762	-,337	,177	,714	,128	,502	1,136
- ländlicher Raum i. e. S. Ost	-,018	,937	,982	-,059	,796	,942	,349	,054	1,417
Index der Ländlichkeit									
Patente je Beschäftigten									
FuE-Beschäftigte									
hochqualifizierte Beschäftigte									
Konstante	,734	,027	2,084	,334	,340	1,396	,468	,111	1,597
Gütemaße									
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,304			,321			,399
Hosmer-Lemeshow-Test			,198			,244			,158
Klassifikationstrefferquote			73,1			72,8			74,2

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 9: Regressionsresultat: Prozessinnovationen (gesamt)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,291	,000	1,337	,305	,000	1,357	,290	,000	1,336	,295	,000	1,343
Ln Unternehmensalter	-,224	,000	,799	-,172	,000	,842	-,226	,000	,798	-,232	,000	,793
hochqualifizierte Beschäftigte	,000	,937	1,000	-,001	,750	,999	,000	,959	1,000			
hochqualifizierte Beschäftigte im Unternehmen – nein (Referenz)										,196	,228	1,216
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,003	,054	,997	-,004	,008	,996	-,003	,057	,997	-,003	,053	,997
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	,117	,366	1,125	,889	,000	2,432	,105	,418	1,111	,113	,373	1,119
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,058	,582	1,060	,079	,389	1,082	,058	,583	1,059	,016	,873	1,017
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000						,000			,000	
- kontinuierlich	1,848	,000	6,348				1,850	,000	6,362	1,874	,000	6,517
- gelegentlich	1,763	,000	5,828				1,769	,000	5,864	1,739	,000	5,690
FuE Intensität												
Exportquote	-,456	,022	,634				-,451	,024	,637	-,476	,015	,621
Umsatzorientierung – region. (Ref.)					,024							
- national				,251	,009	1,286						
- international				,284	,035	1,328						
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)					,000							
- Medium-High-Tech				,171	,328	1,187						
- Medium-Low-Tech				-,030	,859	,970						
- Low-Tech				,056	,752	1,058						
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie				-,517	,017	,596						
- wissensintensive Dienstl.				,263	,115	1,301						
- sonstige Dienstleistungen				-,564	,001	,569						
Siedlungstyp – verdichtete Kreise (Referenz)		,284										
- ländliches Umland	-,125	,329	,882									
- ländlicher Raum i. e. S.	,130	,322	1,139									
West/Ost – West (Referenz)	-,190	,065	,827									
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)					,033			,128			,158	
- ländliches Umland West				-,202	,194	,817	-,198	,270	,820	-,211	,227	,810
- ländlicher Raum i. e. S. West				,186	,245	1,204	,323	,081	1,381	,293	,099	1,341
- verdichteter Raum Ost				-,235	,031	,790	-,146	,242	,864	-,122	,323	,886
- ländliches Umland Ost				-,301	,044	,740	-,231	,173	,794	-,232	,165	,793
- ländlicher Raum i. e. S. Ost				-,255	,086	,775	-,186	,269	,830	-,164	,317	,848
Konstante	-1,598	,000	,202	-1,212	,000	,298	-1,603	,000	,201	-1,789	,000	,167
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,000			,000
Nagelkerkes r²			,267			,151			,268			,276
Hosmer-Lemeshow-Test			,933			,118			,910			,675
Klassifikationstrefferquote			73,7			69,7			73,9			74,6

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 10: Regressionsresultat: reine Prozessinnovationen – getrennt

	Modell 1a – ländlicher Raum			Modell 1b – verdichteter Raum			Modell 2a – ländlicher Raum			Modell 2b – verdichteter Raum		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	,051	,596	1,053	,254	,000	1,290	,146	,201	1,157	,297	,000	1,346
Ln Unternehmensalter	-,216	,055	,806	-,100	,190	,905	-,255	,048	,775	-,186	,035	,830
hochqualifizierte Beschäftigte	-,004	,503	,996	,002	,429	1,002	-,004	,545	,996	-,001	,815	,999
Umsatzanteil Hauptprodukt	,001	,751	1,001	,005	,119	1,005	,003	,573	1,003	,001	,773	1,001
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	,677	,007	1,967	-,246	,150	,782	,523	,187	1,687	-,286	,293	,751
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,325	,312	1,385	-,210	,394	,810	,755	,007	2,127	-,207	,291	,813
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,052			,000			,000	
- kontinuierlich	-,051	,886	,950	-,068	,757	,934	,579	,170	1,784	,777	,002	2,175
- gelegentlich	,929	,000	2,532	,421	,033	1,523	1,482	,000	4,400	1,105	,000	3,020
FuE Intensität												
Exportquote							-1,480	,023	,228	-1,021	,017	,360
Umsatzorientierung – regional (Ref.)		,137			,015							
- national	-,276	,244	,758	-,180	,267	,836						
- international	-,764	,050	,466	-,787	,004	,455						
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)												
- Medium-High-Tech												
- Medium-Low-Tech												
- Low-Tech												
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie												
- wissensintensive Dienstleistungen												
- sonstige Dienstleistungen												
West/Ost – West (Referenz)	-,236	,283	,790	-,003	,986	,997	-,431	,094	,650	-,018	,924	,982
Patente je Beschäftigten												
FuE-Beschäftigte												
hochqualifizierte Beschäftigte												
Konstante	-1,942	,002	,143	-3,098	,000	,045	-2,086	,002	,124	-2,633	,000	,072
Gütemaße												
Likelihood-Ratio-Test			0,00			,000			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,060			,029			,704			,736
Hosmer-Lemeshow-Test			,543			,936			,549			,696
Klassifikationstrefferquote			90,4			91,1			90,3			91,0

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 11: Regressionsresultat: Marktneuheiten – getrennt

	Modell 1a – ländlicher Raum			Modell 1b – verdichteter Raum		
	Reg.	Exp(B)	Sig.	Reg.	Exp(B)	Sig.
Ln Gesamtbeschäftigte	,437	,000	1,548	,208	,000	1,232
Ln Unternehmensalter	-,121	,347	,886	-,168	,021	,846
hochqualifizierte Beschäftigte	,020	,002	1,020	,007	,010	1,007
Umsatzanteil Hauptprodukt	,003	,505	1,003	-,015	,000	,985
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	1,359	,000	3,894	1,686	,000	5,396
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	-,538	,078	,584	-,075	,617	,928
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)						
- gelegentlich						
- kontinuierlich						
FuE Intensität	4,370	,009	79,080	,467	,280	1,595
Exportquote	2,150	,000	8,585			
Umsatzor. – regional (Referenz)					,000	
- national				1,344	,000	3,835
- international				1,854	,000	6,382
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)						
- Medium-High-Tech						
- Medium-Low-Tech						
- Low-Tech						
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie						
- wissensintensive Dienstleistungen						
- sonstige Dienstleistungen						
West/Ost – West (Referenz)						
- Ost	-,811	,002	,444	-,317	,048	,729
Patente je Beschäftigten						
FuE-Beschäftigte						
hochqualifizierte Beschäftigte						
Konstante	-3,924	,000	,020	-2,299	,000	,100
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,306			,325
Hosmer-Lemeshow-Test			,239			,244
Klassifikationstrefferquote			86,2			82,7

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 12: Regressionsresultat: inkrementelle Innovationen – getrennt

	Modell 1a – ländlicher Raum			Modell 1b – verdichteter Raum		
	Reg.	Exp(B)	Sig.	Reg.	Exp(B)	Sig.
Ln Gesamtbeschäftigte	,025	,816	1,025	-,022	,704	,978
Ln Unternehmensalter	,130	,312	1,139	-,078	,285	,925
Hochqualifizierte Beschäftigte	,003	,581	1,003	,001	,845	1,001
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,003	,469	,997	,001	,807	1,001
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	,413	,189	1,511	-,400	,053	,670
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,459	,097	1,582	,133	,397	1,142
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,000			,000	
- gelegentlich	,581	,101	1,787	,811	,000	2,250
- kontinuierlich	1,221	,000	3,391	,982	,000	2,670
FuE Intensität						
Exportquote						
Umsatzorientierung – regional (Ref.)		,874			,383	
- national	-,118	,662	,889	,180	,283	1,197
- international	-,174	,641	,840	,291	,181	1,338
Technologieorientierung – High-Tech (Referenz)						
- Medium-High-Tech						
- Medium-Low-Tech						
- Low-Tech						
- Landwirt., Bergbau, Bau, Energie						
- wissensintensive Dienstleistungen						
- sonstige Dienstleistungen						
West/Ost – West (Referenz)						
- Ost	-,120	,626	,887	-,119	,468	,888
Patente je Beschäftigten						
FuE-Beschäftigte						
hochqualifizierte Beschäftigte						
Konstante	-3,116	,000	,044	-2,388	,000	,092
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,073			,043
Hosmer-Lemeshow-Test			,208			,479
Klassifikationstrefferquote			91,6			89,5

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 13: Regressionsresultat: Prozessinnovationen – überdurchschnittlicher Erfolg

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,332	,000	,718	-,342	,000	,711	-,318	,000	,727
Ln Unternehmensalter	-,238	,009	,788	-,235	,011	,791	-,177	,086	,837
hochqualifizierte Beschäftigte	,000	,996	1,000	,000	,925	1,000	,001	,747	1,001
Umsatzanteil Hauptprodukt	-,004	,268	,996	-,003	,377	,997	-,002	,612	,998
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	-,388	,069	,678	-,436	,043	,647	-,235	,322	,791
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	-,176	,354	,839	-,184	,333	,832	-,167	,447	,847
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)		,022			,095				
- kontinuierlich	,546	,015	1,727	,393	,089	1,482			
- gelegentlich	,059	,800	1,061	-,039	,869	,962			
FuE Intensität							,163	,833	1,177
Exportquote	,642	,059	1,900	,559	,102	1,748	1,010	,008	2,745
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)		,426			,427			,489	
- ländliches Umland West	,072	,828	1,074	,094	,779	1,098	,241	,546	1,272
- ländlicher Raum i. e. S. West	-,753	,056	,471	-,728	,067	,483	-,829	,069	,437
- verdichteter Raum Ost	-,002	,993	,998	,016	,943	1,016	-,016	,959	,985
- ländliches Umland Ost	-,303	,364	,739	-,286	,394	,751	-,150	,689	,860
- ländlicher Raum i. e. S. Ost	,102	,737	1,108	,165	,592	1,179	,079	,835	1,082
Produkt- und gleichzeitig Prozessinnovation – nein (Referenz)				,572	,007	1,772			
Patente je Beschäftigten							-,002	,108	,998
FuE-Beschäftigte							,007	,487	1,007
hochqualifizierte Beschäftigte							-,005	,865	,995
Konstante	1,153	,018	3,166	,823	,105	2,276	1,089	,079	2,970
Gütemaße									
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000			,001
Nagelkerkes r^2			,101			,114			,092
Hosmer-Lemeshow-Test			,201			,178			,436
Klassifikationstrefferquote			71,3			70,9			70,9

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 14: Regressionsresultat: Produktinnovationen – überdurchschnittl. Erfolg

	Modell 1			Modell 2		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,056	,426	,945	-,036	,562	,964
Ln Unternehmensalter	-,165	,039	,848	-,165	,037	,848
Hochqualifizierte Beschäftigte	,013	,000	1,014	,014	,000	1,014
Umsatzanteil Hauptprodukt	,003	,262	1,003	,004	,222	1,004
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	-,113	,513	,893	-,156	,356	,856
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	,035	,840	1,035			
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)						
- kontinuierlich						
- gelegentlich						
FuE Intensität	2,375	,001	10,754	2,527	,000	12,519
Exportquote	,642	,023	1,900	,693	,012	2,000
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)		,555			,482	
- ländliches Umland West	,130	,686	1,139	,126	,680	1,134
- ländlicher Raum i. e. S. West	,413	,215	1,512	,439	,166	1,551
- verdichteter Raum Ost	,325	,155	1,384	,271	,165	1,312
- ländliches Umland Ost	,393	,178	1,481	,392	,151	1,481
- ländlicher Raum i. e. S. Ost	,208	,522	1,231	,046	,881	1,047
Index der Ländlichkeit						
Patente je Beschäftigten	,000	,522	1,000			
FuE-Beschäftigte	,005	,526	1,005			
hochqualifizierte Beschäftigte	,002	,919	1,002			
Konstante	-,785	,095	,456	-,731	,081	,481
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,143			,143
Hosmer-Lemeshow-Test			,811			,413
Klassifikationstrefferquote			65,8			66,7

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 15: Regressionsresultat: Marktneuheiten – überdurchschnittlicher Erfolg

	Modell 1			Modell 2		
	Reg.	Sig.	Exp(B)	Reg.	Sig.	Exp(B)
Ln Gesamtbeschäftigte	-,159	,137	,853	-,102	,354	,903
Ln Unternehmensalter	-,014	,915	,986	-,009	,943	,991
hochqualifizierte Beschäftigte	,023	,000	1,023	,024	,000	1,025
Umsatzanteil Hauptprodukt	,007	,130	1,007	,008	,068	1,008
Öffentliche Förderung – keine Förderung (Referenz)	-,209	,404	,811	-,240	,352	,787
Teil einer Unternehmensgruppe – keine Gruppe (Referenz)	-,172	,523	,842	-,189	,492	,827
FuE- Aktivitäten – nie (Referenz)						
- kontinuierlich						
- gelegentlich						
FuE Intensität	,738	,190	2,092	,715	,206	2,045
Exportquote	1,392	,001	4,024	1,419	,001	4,131
Interaktionsvariable (Siedlungstyp West/Ost) – verdichtete Kreise West (Referenz)		,080			,179	
- ländliches Umland West	,989	,023	2,689	,862	,060	2,368
- ländlicher Raum i. e. S. West	1,109	,014	3,030	1,077	,020	2,936
- verdichteter Raum Ost	,210	,486	1,233	-,020	,953	,980
- ländliches Umland Ost	,333	,436	1,395	,130	,773	1,138
- ländlicher Raum i. e. S. Ost	,344	,521	1,410	,101	,856	1,107
Index der Ländlichkeit						
Patente je Beschäftigten				,000	,871	1,000
FuE-Beschäftigte				-,036	,024	,965
hochqualifizierte Beschäftigte				,036	,316	1,036
Konstante	-1,958	,004	,141	-2,249	,003	,105
Gütemaße						
Likelihood-Ratio-Test			,000			,000
Nagelkerkes r^2			,197			,214
Hosmer-Lemeshow-Test			,625			,478
Klassifikationstrefferquote			73,9			73,3

Quelle: MIP 2007; (n = 4.870)

Anhang 16: Fragebogen der europaweiten Innovationserhebung (CIS/MIP) 2007

Europaweite Innovationserhebung 2007

(Community Innovation Survey 2007)

„Zukunftsperspektiven der deutschen Wirtschaft“

Ziel der Befragung

Die Verordnung (EG) 1450/2004 der Europäischen Kommission vom 13. August 2004 verpflichtet die Mitgliedstaaten der EU, alle zwei Jahre Kennzahlen zu den Innovationsaktivitäten der Unternehmen zu berichten. Hierfür wird eine harmonisierte europaweite Erhebung – der **Community Innovation Survey** – unter Koordination des Statistischen Amtes der Europäischen Kommission (Eurostat) durchgeführt. Die Befragung dient dazu, Informationen zur Innovationstätigkeit der Wirtschaft in den Jahren 2004 bis 2006 zu erfassen. Diese Informationen bilden eine wichtige Grundlage für die Wirtschaftspolitik auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene, um die Rahmenbedingungen für Unternehmen zu verbessern.

Die europaweite Erhebung im Jahr 2007 setzt die jährliche **deutsche Innovationserhebung** fort, die das ZEW im Auftrag des BMBF seit 1993 unter dem Titel „Zukunftsperspektiven der deutschen Wirtschaft“ durchführt.

An wen richtet sich die Befragung?

Der *Community Innovation Survey* richtet sich an alle Unternehmen (private wie öffentliche) aus einer Vielzahl von Branchen. Um die Belastung der Unternehmen so gering wie möglich zu halten, wurde eine Zufallsstichprobe von Unternehmen ausgewählt. Die Antworten dieser Unternehmen dienen dazu, repräsentative Werte für die gesamte deutsche Wirtschaft und für einzelne Branchen zu ermitteln. Es ist daher von großer Bedeutung, dass möglichst **alle angeschriebenen Unternehmen den Fragebogen beantworten und zurücksenden**. Dies gilt auch für Unternehmen, die keine Innovationsaktivitäten aufweisen.

Wer führt die Befragung durch?

In Deutschland wird die Erhebung im Auftrag des **Bundesministeriums für Bildung und Forschung** (BMBF) vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) gemeinsam mit dem Fraunhofer-

Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) durchgeführt.

Was geschieht mit Ihren Angaben?

Die durchführenden Institute tragen die volle datenschutzrechtliche Verantwortung. Alle Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt, entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz. Das bedeutet: Alle erhobenen Daten werden nur in anonymisierter Form, d.h. ohne Namen und Adresse, und nur zusammengefasst mit den Angaben der anderen Unternehmen ausgewertet. Die Ergebnisse lassen keine Rückschlüsse darauf zu, welches Unternehmen welche Angaben gemacht hat. Mit anderen Worten: **Der Datenschutz ist voll und ganz gewährleistet.**

Wie ist der Fragebogen auszufüllen?

Kreuzen Sie bitte die jeweils zutreffenden Antwortmöglichkeiten in den dafür vorgesehenen Kästchen an: ☒

In die großen Kästchen setzen Sie bitte die jeweils erfragten Zahlen oder Textangaben ein:

Sollte ein Wert = „0“ sein, tragen Sie bitte „0“ ein.

Überspringen Sie bitte Fragen nur, wenn ein entsprechender Hinweis gegeben ist.

Wann erhalten Sie die Ergebnisse der Befragung?

Allen Unternehmen, die sich an der Befragung beteiligen, senden wir nach Auswertung der Daten einen **„Branchenreport“** mit den wichtigsten Ergebnissen für Ihre Branche und einem „Benchmarking“ zur Innovationstätigkeit zu. Dies wird voraussichtlich im April 2008 sein.

Ergebnisse von früheren Erhebungen finden Sie unter www.zew.de/innovation.

Bei Fragen zu dieser Erhebung wenden Sie sich bitte an:

- Birgit Jesske · infas · Telefon 0228 3822 324 · E-Mail b.jesske@infas.de
- Dr. Christian Rammer · ZEW · Telefon 0621 1235 221 · E-Mail rammer@zew.de
- Torben Schubert · ISI · Telefon 0721 6809 357 · E-Mail torben.schubert@isi.fraunhofer.de

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen in dem **beiliegenden Rückumschlag** an:

infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft · Friedrich-Wilhelm-Str. 18 · 53113 Bonn

1 Allgemeine Angaben zu Ihrem Unternehmen

1.1 Ist Ihr Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe (Konzern bzw. Zusammenschluss mehrerer Unternehmen)?

- Ja, nationale Unternehmensgruppe 1 ☐ → Der Hauptsitz befindet sich ... in den alten Bundesländern ☐ 1
 Ja, multinationale Unternehmensgruppe 2 ☐ ... in den neuen Bundesländern (inkl. Berlin) ... ☐ 2
 Nein 3 ☐ ... im Ausland ☐ 3

1.2 Ist Ihr Unternehmen ein familienbestimmtes Unternehmen oder Teil einer familienbestimmten Unternehmensgruppe?

☞ Um ein familienbestimmtes Unternehmen handelt es sich, wenn Mitglieder einer Familie im Besitz von mindestens 50 % der Unternehmensanteile sind.

- Ja ☐ 1 Nein ☐ 2

1.3 Bitte geben Sie an, auf welche Einheit sich Ihre weiteren Angaben im Fragebogen beziehen.

- Das Unternehmen ☐ 1 Die Unternehmensgruppe (Konzern) insgesamt ☐ 2

☞ Bitte beziehen Sie im Folgenden alle Angaben auf den Standort Deutschland und die in Frage 1.3 markierte Einheit!

1.4 Wie hoch waren der Umsatz (inkl. Exporte) und die Exporte Ihres Unternehmens in den Jahren 2004 bis 2006?

☞ Im Fall einer Bank: Umsatz = Bruttozins- und -provisionserträge; im Fall einer Versicherung: Umsatz = Beitragseinnahmen.

	2004	2005	2006
Umsatz (ohne MWSt)	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR
→ Davon: Exporte	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR

1.5 Wie hoch war die Beschäftigtenzahl Ihres Unternehmens im Jahresdurchschnitt in den Jahren 2004 bis 2006?

	2004	2005	2006
Beschäftigte (im Jahresdurchschnitt; inkl. Auszubildende und Praktikanten)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
→ Davon: Teilzeitbeschäftigte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.6 Bitte schätzen Sie den Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2005 und 2006.

	2005	2006
Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss (inkl. Fachhochschul- und Berufsakademieabschluss)	ca. <input type="text"/> %	ca. <input type="text"/> %

1.7 Bitte geben Sie die umsatzstärkste Produktgruppe/Dienstleistung Ihres Unternehmens im Jahr 2006 und deren Umsatzanteil an. Schätzen Sie bitte zusätzlich die durchschnittliche Dauer des Produktlebenszyklus in dieser Produktgruppe.

	Umsatz- anteil 2006	Dauer des Produkt- lebenszyklus
<input type="text"/>	ca. <input type="text"/> %	<input type="text"/> Jahre

1.8 Bitte schätzen Sie die Höhe des Marktanteils Ihres Unternehmens in dieser Produktgruppe/Dienstleistung im Jahr 2006.

☞ Marktanteil: Umsatz Ihres Unternehmens in % des Gesamtumsatzes im relevanten Absatzmarkt
 (Gesamtumsatz = Umsatz Ihres Unternehmens plus Umsatz Ihrer Wettbewerber)

Marktanteil Ihres Unternehmens in der umsatzstärksten Produktgruppe	ca. <input type="text"/> %
---	----------------------------

1.9 Setzte Ihr Unternehmen im Jahr 2006 Produkte/Dienstleistungen überwiegend regional, national oder international ab?

☞ Bitte kreuzen Sie jene Antwortmöglichkeit an, die die Hauptabsatzregion Ihres Unternehmens am besten beschreibt:

- überwiegend regional (bis ca. 50 km Umkreis) ☐ 1
 überwiegend national (gesamtes Bundesgebiet) ☐ 2
 überwiegend international ☐ 3

1.10 Beurteilen Sie bitte die Wettbewerbsintensität auf dem Hauptabsatzmarkt Ihres Unternehmens im Hinblick auf ...

	sehr stark	stark	mittel	schwach	sehr schwach
den Preis	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
die Qualität der Produkte/Dienstleistungen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
die Häufigkeit der Einführung neuer Produkte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
kundenspezifische Lösungen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Werbeaktivitäten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

2 Produktinnovationen

Eine **Produktinnovation** ist ein Produkt (inkl. Dienstleistungen), dessen Komponenten oder grundlegende Merkmale (technische Grundzüge, integrierte Software, Verwendungseigenschaften, Benutzerfreundlichkeit, Verfügbarkeit) entweder neu oder merklich verbessert sind.

Die Innovation sollte **neu für Ihr Unternehmen** sein, es muss sich dabei **nicht notwendigerweise** um eine **Marktneuheit** handeln. Wesentlich ist nur die Beurteilung aus der Sicht Ihres Unternehmens. Es ist dabei unerheblich, ob die Innovation von Ihrem Unternehmen alleine oder in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen entwickelt wurde. **Rein ästhetische Modifikationen** von Produkten (z.B. Farbgebung, Styling) sind **keine** Produktinnovationen. Der **reine Verkauf von Innovationen**, die ausschließlich von anderen Unternehmen entwickelt und produziert werden, ist ebenfalls **keine** Produktinnovation im hier verwendeten Sinn.

 **Beispiele für Produktinnovationen finden Sie auf der Ausklappseite rechts!**

2.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen auf den Markt gebracht?

Ja ☐ 1

Nein ☐ 2

▶ **Bitte weiter mit Fragenblock 3.**

Wer hat die Produktinnovation(en) entwickelt?

Vor allem Ihr Unternehmen bzw. Ihre Unternehmensgruppe ☐ 1

Ihr Unternehmen in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen/Einrichtungen.... ☐ 2

Vor allem andere Unternehmen/Einrichtungen ☐ 3

2.2 Bitte beschreiben Sie kurz die wichtigste Produktinnovation Ihres Unternehmens der Jahre 2004 bis 2006.

2.3 Wie verteilt sich der Umsatz (inkl. Exporte) Ihres Unternehmens im Jahr 2006 auf folgende Produkttypen?

 *Im Fall einer Bank: Umsatz = Bruttozins- und -provisionserträge; im Fall einer Versicherung: Umsatz = Beitragseinnahmen.*

In den Jahren 2004 bis 2006 eingeführte neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungenca. %

Seit 2004 unveränderte oder unerheblich veränderte Produkte/Dienstleistungen (Beziehen Sie hier auch vollständig von anderen entwickelte und produzierte Produkte/Dienstleistungen mit ein)ca. %

Umsatz im Jahr 2006: **100** %

2.4 Befanden sich unter den in den Jahren 2004 bis 2006 eingeführten Produktinnovationen Marktneuheiten, d.h. Produkte/Dienstleistungen, die Ihr Unternehmen als erster Anbieter im Markt eingeführt hat?

Ja ☐ 1

▶ Wie hoch war der Umsatzanteil dieser Marktneuheiten im Jahr 2006?ca. %

Nein ☐ 2

2.5 Befanden sich unter den in den Jahren 2004 bis 2006 eingeführten Produktinnovationen auch solche, für die es in Ihrem Unternehmen kein Vorgängerprodukt gab?

Ja ☐ 1

▶ Wie hoch war deren Umsatzanteil im Jahr 2006?ca. %

Nein* ☐ 2

* D.h. alle Produktinnovationen hatten ein Vorgängerprodukt.

3 Prozessinnovationen

Eine **Prozessinnovation** ist eine neue oder merklich verbesserte Fertigungs-/Verfahrenstechnik oder ein neues oder merklich verbessertes Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen und zum Vertrieb von Produkten. Das Resultat sollte sich merklich auf Produktionsniveau, Produkt-/Dienstleistungsqualität oder Produktions- bzw. Vertriebskosten auswirken. Verfahren, die neu eingeführt wurden, um Produktinnovationen zu ermöglichen, zählen ebenfalls als Prozessinnovationen.

Die Innovation sollte **neu für Ihr Unternehmen** sein, sie muss aber **nicht notwendigerweise** von Ihrem Unternehmen **als erstes eingeführt** worden sein. Wesentlich ist die Beurteilung aus der Sicht Ihres Unternehmens. Es ist unerheblich, ob die Innovation von Ihrem Unternehmen alleine oder in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen entwickelt wurde. **Rein organisatorische Veränderungen** oder die Einführung von **neuen Managementtechniken** sind **keine** Prozessinnovationen.

 **Beispiele für Prozessinnovationen finden Sie auf der Ausklappseite rechts!**

3.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 unternehmensintern neue oder merklich verbesserte Prozesse (inkl. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen und zur Auslieferung von Produkten) eingeführt?

Ja ☐ 1

Nein ☐ 2

▶ **Bitte weiter mit Fragenblock 4.**

Wer hat die Prozessinnovation(en) entwickelt?

Vor allem Ihr Unternehmen bzw. Ihre Unternehmensgruppe ☐ 1

Ihr Unternehmen in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen/Einrichtungen.... ☐ 2

Vor allem andere Unternehmen/Einrichtungen ☐ 3

Industrie

- Einsatz rechnergestützter Methoden zur Produktentwicklung
- Einsatz von Lasergeräten zur Erhöhung der Produktqualität in der Metallbearbeitung
- Neue klebetechnische Verfahren zur Verbindung von Bauteilen
- Neues Verfahren zur Säureherstellung auf Basis preiswerterer Rohstoffe
- Einführung von Automatisierungskonzepten
- EDV-Vernetzung von Produktion, Logistik und Abrechnung
- Vakuum-Vulkanisationsverfahren bei Großdichtungen
- CAD-System zum Metallfräsen
- Einführung von auftragsbezogener Fertigung (Fließfertigung)

Handel und Transportgewerbe

- Digitale Warenauszeichnung, elektronisches Bestellwesen, elektronisches Abrechnungssystem
- Nutzung von Chipkarten bei Bezahlung (z.B. im Personennahverkehr)
- Einsatz von Satellitennavigationssystemen
- Einsatz kostengünstigerer Fahrzeuge (höhere Energieeffizienz, geringere Wartungskosten)
- Vollautomatisierte Lagerlogistik
- Superfast-Fährranlagen
- Flottenmonitoring

Finanzdienstleistungen

- Erweiterung der Selbstbedienungstechnik
- Computergestütztes, automatisiertes Beratungs- und Informationssystem
- Elektronisches Archiv, opto-elektronische Belegarchivierung
- Neue Scoring- und Ratingmethoden zur Bewertung von Kreditrisiken
- Einrichtung zentraler Call-Center
- automatisches Kreditentscheidungssystem

Unternehmensnahe Dienstleistungen, Software, Medien

- Erstmalige Anwendung neuer Programmiersprachen zur Softwareentwicklung
- Einsatz neuer Messverfahren zur Beschleunigung von Test- und Prüfvorgängen
- Softwareentwicklung auf 3-Schichten-Architektur
- Projektdokumentation über das Internet
- Lernfähige Datenbanken zur Fehlererkennung
- Qualitätssicherungssystem im Beratungsbereich
- Verfahren zur Analyse von Erdbeobachtungsdaten
- Umweltbiotechnologische Verfahren zur Gewässerrenaturierung
- Videofernüberwachung zur Objektsicherung

Ausgewählte Beispiele für Produktinnovationen

Industrie

- Biotechnisch hergestellte Bausteine für den Life-Science Bereich
- Bremsscheibe aus faserverstärkter Keramik
- Einsatz von Telematik in Kraftfahrzeugen
- Rückenbelüftungssysteme bei Rucksäcken
- Gasisolierte Hochspannungsleitungen
- Neue Modell-/Produktreihe mit verbesserten Performance-Eigenschaften und/oder Ansprache neuer Kundengruppen
- Lacke mit höheren Beständigkeitseigenschaften und optischen Spezialeffekten
- Diffusionsoffene Fensterfolie zur besseren Wärmedämmung

Handel und Transportgewerbe

- Aufnahme einer völlig neuen Produktgruppe ins Sortiment (z.B. erstmalige Aufnahme von Tiefkühlprodukten. Keine Innovation ist dagegen der Verkauf neuer Tiefkühlprodukte, wenn bereits andere Tiefkühlprodukte angeboten werden)
- Erstmalige Einführung von E-Commerce
- Aufnahme völlig neuer Güterarten in das Transportangebot (z.B. Beförderung gefährlicher Güter)
- Entsorgungsberatung
- Computergestütztes Informationssystem an Haltestellen
- Aufnahme neuer Verkehrsangebote mit deutlich höherer Qualität und/oder Erreichung neuer Kundengruppen

Finanzdienstleistungen

- Telefon-/Direktbanking rund um die Uhr
- Aufnahme individueller Kundenberatung im Wertpapiergeschäft
- Ausfertigung von Policen am Point of Sale
- Zertifizierte Altersvorsorge-Produkte
- Ökologische/Ethische Geldanlage (Zweckbindung)
- Entwicklung neuer Finanz-Derivate

Unternehmensnahe Dienstleistungen, Software, Medien

- 24-Stunden-Bereitschafts- und Notruf-Dienst
- Beratung im Bereich der Öko-Auditverordnung
- Neuentwicklung von kundenspezifischer Software
- Contracting-Dienstleistungen im Umwelt- und Energiebereich
- Immobilienprognosemodell
- Aufnahme neuer Managementmethoden in das Beratungsangebot
- Weiterbildungsangebot über E-Learning
- Online-Auftritt von Printmedien
- Client-Server-Lösungen
- Entwicklung von Prozessleitsystemen für Windenergieanlagen
- Komplett-Gebäudemanagement (Reinigung, Sicherheit, Service)

3.2 Bitte beschreiben Sie kurz die wichtigste Prozessinnovation Ihres Unternehmens der Jahre 2004 bis 2006.

3.3 Haben die von Ihrem Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 eingeführten Prozessinnovationen zu einer Reduktion der durchschnittlichen Kosten (pro Stück/Vorgang) geführt?

Ja ☐ 1 ► Wie hoch war die Stückkostensenkung durch diese Prozessinnovationen im Jahr 2006? ca. %

Nein ☐ 2

3.4 Haben die von Ihrem Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 eingeführten Prozessinnovationen zu einer merklichen Qualitätsverbesserung Ihrer Produkte/Dienstleistungen geführt?

Ja ☐ 1 ► Wie hoch war der Umsatzanstieg aufgrund dieser Qualitätsverbesserungen im Jahr 2006? ... ca. %

Nein ☐ 2

4 Noch nicht abgeschlossene, abgebrochene und geplante Innovationsaktivitäten

4.1 Sind in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 laufende Aktivitäten, die die Entwicklung oder Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen zum Ziel hatten, noch nicht abgeschlossen bzw. ganz abgebrochen worden?

☞ *Mehrfachnennungen möglich*

	Produktinnovationen	Prozessinnovationen
Ja, laufende, <u>noch nicht abgeschlossene</u> Innovationsaktivitäten in 2004 bis 2006	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Ja, <u>ganz abgebrochene</u> Innovationsaktivitäten in 2004 bis 2006	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Nein	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

4.2 Plant Ihr Unternehmen, in den Jahren 2007 oder 2008 Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten durchzuführen?

☞ *Mehrfachnennungen möglich*

	2007	2008
Ja, Produktinnovationsaktivitäten geplant	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Ja, Prozessinnovationsaktivitäten geplant	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Noch nicht bekannt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Nein, <u>keine</u> Innovationsaktivitäten geplant	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

☞ Wenn Sie die Fragen 2.1, 3.1, 4.1 und 4.2 alle mit Nein beantwortet haben, gehen Sie bitte zu Fragenblock 8 auf S. 5!

5 Innovationsaufwendungen

Innovationsaufwendungen umfassen alle Aufwendungen inklusive Personalkosten und zugehörige Investitionen für folgende Aktivitäten im Zusammenhang mit der Entwicklung und Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen:

- Unternehmensinterne Forschung und experimentelle Entwicklung (interne FuE-Aufwendungen)
- Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte (externe FuE-Aufwendungen)
- Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software und externem Wissen (z.B. Patente, Lizenzen, Handelsmarken) für Innovationsprojekte
- Produktgestaltung, Konstruktion, Dienstleistungskonzeption und andere Vorbereitungen für Herstellung/Vertrieb von Innovationen
- Weiterbildungsaufwendungen in Verbindung mit Innovationsprojekten
- Markteinführung von Innovationen (Marketingaktivitäten in direkter Verbindung mit einer Produktinnovation inkl. Marktforschung)

5.1 Bitte schätzen Sie die Höhe der gesamten Aufwendungen für Innovationsaktivitäten Ihres Unternehmens im Jahr 2006 (inklusive Personalaufwand, Materialaufwand, Leistungen Dritter und Investitionen) sowie der Investitionen für Innovationen.

Gesamte Innovationsaufwendungen im Jahr 2006 ca. .000 EUR ► Davon: Investitionen für Innovationen ca. .000 EUR

5.2 Wie werden sich die gesamten Innovationsaufwendungen Ihres Unternehmens in den Jahren 2007 und 2008 voraussichtlich entwickeln?

Die <u>gesamten Innovationsaufwendungen</u> werden <u>gegenüber dem jeweiligen Vorjahr</u> ...	2007	2008
... steigen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
... in etwa gleich bleiben (+/- 1 %)	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
... sinken	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
Noch nicht bekannt	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4

5.3 Bitte schätzen Sie die voraussichtliche Höhe der gesamten Innovationsaufwendungen in den Jahren 2007 und 2008.

	2007	2008
Gesamte Innovationsaufwendungen (inkl. Investitionen für Innovationen)	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR
Voraussichtlich keine Innovationsaufwendungen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

6 Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)

Unter **FuE** verstehen wir die **systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens** und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen wie z.B. neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen oder Prozesse/Verfahren (inkl. Softwareentwicklung).

6.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 unternehmensintern FuE-Aktivitäten durchgeführt?

Ja, kontinuierlich ☐ ₁ Ja, gelegentlich ☐ ₂ Nein ☐ ₃

6.2 Bitte schätzen Sie die Höhe der gesamten FuE-Aufwendungen Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006.

Gesamte FuE-Aufwendungen (interne Aufwendungen plus FuE-Aufträge an Dritte) ca. ²⁰⁰⁵ .000 EUR ca. ²⁰⁰⁶ .000 EUR
Keine FuE-Aufwendungen ☐ ₁ ☐ ₁

6.3 Wie viele **Beschäftigte** (ohne Leiharbeitnehmer) waren innerhalb Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006 mit **FuE-Aktivitäten** betraut?

Anzahl der FuE-Beschäftigten im Jahresdurchschnitt ca. ²⁰⁰⁵ ca. ²⁰⁰⁶

7 FuE-/Innovationsförderung

FuE- bzw. Innovationsförderung umfasst die finanzielle Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand, z.B. über Zuschüsse, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften. Die **gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen** durch öffentliche Auftraggeber gilt **nicht als öffentliche Förderung**. Berücksichtigen Sie bitte auch öffentliche Förderungen durch beauftragte Institutionen (z.B. Projektträger bzw. abwickelnde Stellen wie AiF, DLR, FZJ, KfW, Landesbanken).

7.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 für FuE-/Innovationsprojekte eine finanzielle öffentliche Förderung erhalten?

Von Bundesländern (Länderministerien) ☐ ₁ ☐ ₂ ^{Ja} ^{Nein}
Vom Bund (Bundesministerien) ☐ ₁ ☐ ₂
↓
Darunter: ...Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) ☐ ₁ ☐ ₂ ^{Ja} ^{Nein}
 ...Bundesforschungsministerium (BMBF) ☐ ₁ ☐ ₂
Von der Europäischen Union ☐ ₁ ☐ ₂
Von anderen, und zwar: ☐ ₁

8 Behinderung von Innovationsaktivitäten

8.1 Die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens können durch verschiedene Faktoren behindert werden. Ist in Ihrem Unternehmen im Zeitraum 2004 bis 2006 ...

...bei mindestens einem Innovationsprojekt die Projektlaufzeit deutlich verlängert worden? ☐ ₁ ☐ ₂ ^{Ja} ^{Nein}
...mindestens ein Innovationsprojekt abgebrochen worden? ☐ ₁ ☐ ₂
...mindestens ein Innovationsprojekt bereits in der Konzeptionsphase eingestellt worden? ☐ ₁ ☐ ₂

☞ Wenn Sie in Frage 8.1 alle drei Punkte mit Nein beantwortet haben, gehen Sie bitte zu Fragenblock 9!

8.2 Welche Auswirkungen hatten die folgenden Hemmnisfaktoren für Innovationsaktivitäten in den Jahren 2004 bis 2006 auf Ihr Unternehmen?

☞ *Mehrfachnennungen möglich*

	Projekt- laufzeiten verlängert	Projekte abge- brochen	Projekte gar nicht begonnen	Nicht relevant
Wegen zu <u>hohem wirtschaftlichen Risiko</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen zu <u>hoher Innovationskosten</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Aus Mangel an <u>unternehmensinternen Finanzierungsquellen</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Aus Mangel an geeigneten <u>externen Finanzierungsquellen</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>organisatorischer Probleme</u> innerhalb des Unternehmens wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>interner Widerstände</u> gegen Innovationsprojekte wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Aus Mangel an geeignetem <u>Fachpersonal</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen fehlender <u>technologischer Informationen</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen fehlender <u>Marktinformationen</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>mangelnder Kundenakzeptanz</u> von Innovationen wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>Gesetzgebung, rechtlicher Regelungen, Normen</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>langer Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren</u> wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁
Wegen <u>Marktbeherrschung</u> durch etablierte Unternehmen wurden	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₁

9 Finanzierungssituation und Investitionen/Innovationen

9.1 Bitte geben Sie an, welche der folgenden Finanzierungsquellen Ihr Unternehmen zur Finanzierung von Investitionen (in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter) und von Innovationsprojekten (lt. Fragen 2.1, 3.1 und 4.1) in den Jahren 2004 bis 2006 verwendet hat.

Mehrfachnennungen möglich

Nutzung zur Finanzierung von
Investitionen Innovationsprojekten

Keine solchen Aktivitäten 2004 bis 2006	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Laufender Geschäftsbetrieb (Cashflow)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Eigenkapitalerhöhung, Aufnahme neuer Gesellschafter, Beteiligung durch andere Unternehmen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Gesellschafterdarlehen, stille Beteiligungen, Genussscheine	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Ausgabe von Anleihen und Schuldscheinen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Kontokorrentkredite, Dispolinie	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Zweckgebundene Bankkredite	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Öffentliche Darlehen/Förderkredite (z.B. durch KfW, Landesbanken)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Öffentliche Zuschüsse/Zulagen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

Andere: ☐ 1 ☐ 1

9.2 Angenommen, Ihrem Unternehmen stünden unerwartet ein zusätzlicher Gewinn bzw. zusätzliche Eigenmittel in Höhe von 10 % des letzten Jahresumsatzes zur Verfügung. Welche der unten angeführten Möglichkeiten der Mittelverwendung würde Ihr Unternehmen am ehesten wählen?

	Ja	Nein
A. Durchführung von (zusätzlichen) Investitionen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
B. Durchführung von (zusätzlichen) Innovationsprojekten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
C. Thesaurierung/Bildung von Rücklagen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
D. Ausschüttung an die Eigentümer (inkl. Rückzahlung von Gesellschafterdarlehen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
E. Begleichung von Verbindlichkeiten (z.B. Rückzahlung von Bankkrediten, Lieferantenverbindlichkeiten)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
F. Keine Einschätzung möglich	<input type="checkbox"/> 1	

Wenn Sie in Frage 9.2 bei A. oder B. mit „Ja“ geantwortet haben, gehen Sie bitte zu Frage 9.3, ansonsten zu Frage 9.5!

9.3 Angenommen, statt des oben erwähnten unerwarteten zusätzlichen Gewinns bzw. der zusätzlichen Eigenmittel würde Ihrem Unternehmen ein Kredit in gleicher Höhe zu einem relativ günstigen Zinssatz angeboten. Würde Ihr Unternehmen auch dann die in Frage kommenden Investitions- bzw. Innovationsprojekte durchführen?

Mehrfachnennungen möglich

Ja, Durchführung von Investitionen sehr wahrscheinlich	<input type="checkbox"/> 1
Ja, Durchführung von Innovationsprojekten sehr wahrscheinlich	<input type="checkbox"/> 1
Nein, eher unwahrscheinlich	<input type="checkbox"/> 1
Keine Einschätzung möglich	<input type="checkbox"/> 1

9.4 Aus welchen Gründen würde Ihr Unternehmen auf die Durchführung zusätzlicher Investitionen bzw. Innovationsprojekte im Fall einer reinen Kreditfinanzierung verzichten?

Mehrfachnennungen möglich

	Investitionen	Innovationsprojekte
Zu starke Abhängigkeit vom Kreditgeber	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Zu hohe Aufwendungen für Zinszahlungen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Bedenken wegen möglicher Preisgabe von projektbezogenen Unternehmensdaten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Bedenken wegen der zu stellenden Sicherheiten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Andere: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1

9.5 Wie hoch war die Eigenkapitalquote Ihres Unternehmens im Jahr 2006, und wie hat sich die Eigenkapitalquote gegenüber 2004 verändert?

Eigenkapital: haftendes Kapital + Gewinn- und Kapitalrücklagen + Gewinn [- Verlust]

Eigenkapitalquote im Jahr 2006: ca. <input type="text"/> %	Veränderung gegenüber 2004: erhöht	<input type="checkbox"/> 1
	in etwa gleich geblieben	<input type="checkbox"/> 2
	verringert	<input type="checkbox"/> 3

9.6 Welche Form der Fremdkapitalfinanzierung hatte in Ihrem Unternehmen im Jahr 2006 die größte Bedeutung?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit ankreuzen!

Mittel- und langfristige Bankverbindlichkeiten (Kredite mit einer Laufzeit von über 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> 1
Kurzfristige Bankverbindlichkeiten (Kredite mit einer Laufzeit von bis zu 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> 2
Gesellschafterdarlehen	<input type="checkbox"/> 3
Sonstige Finanzverbindlichkeiten (z.B. Leasingverpflichtungen, Anleihen, Schuldverschreibungen, Genussscheinkapital)	<input type="checkbox"/> 4
Andere: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 5

10 Einführung von Neuerungen im Marketing („Marketinginnovationen“)

Eine **Marketinginnovation** ist die Einführung einer **neuen Marketing-/Verkaufsmethode**, die von Ihrem Unternehmen **zuvor noch nicht angewendet** wurde. Marketinginnovationen sind Teil eines neuen Marketingkonzepts bzw. einer neuen Marketingstrategie und gehen mit merklichen Veränderungen im Bereich des Produkt-/Dienstleistungsdesigns, der Verpackung, der Werbung, der Vertriebswege, der Präsentation oder der Preispolitik einher. Beachten Sie bitte, dass saisonale oder andere regelmäßige Veränderungen in Marketinginstrumenten **keine** Marketinginnovationen sind.

10.1 Bitte geben Sie an, ob Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 in den folgenden vier Bereichen **Marketinginnovationen** eingeführt hat.

		Ja	Nein
Produktdesign	Einführung von deutlich veränderten <u>Designs</u> von Produkten/Dienstleistungen (inkl. Verpackungen) als Ergebnis eines neuen Marketingkonzepts (z.B. Einführung eines neuen Designs oder Verpackungskonzepts, um neue Kundengruppen anzusprechen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Werbung/Marken	Einführung neuer <u>Werbetechniken</u> bzw. <u>Medien</u> in der Produktwerbung, Einführung von Marken (z.B. erstmalige Nutzung eines neuen Mediums, erstmalige Nutzung von Marken, Einführung eines neuen Markensystems, Einführung von Kundentreuekarten)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Vertriebsweg	Einführung neuer <u>Vertriebskanäle</u> (inkl. neuer Formen der <u>Präsentation</u> von Produkten/Dienstleistungen) (z.B. Einführung von Direktmarketing, E-Commerce, Franchising oder neuer Formen der Produktpräsentation)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Preispolitik	Einführung neuer <u>Formen der Preispolitik</u> (z.B. Einführung von Preisdifferenzierungs- oder Rabattsystemen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

10.2 Bitte schätzen Sie die Höhe der **gesamten Marketingaufwendungen** Ihres Unternehmens **im Jahr 2006**. Schätzen Sie bitte außerdem den **Anteil der Aufwendungen, der auf Marketinginnovationen** (lt. Frage 10.1) entfiel.

Marketingaufwendungen umfassen alle internen und externen Aufwendungen für Werbung (inkl. Handelsmarketing), die Konzeption von Marketingstrategien, Markt- und Kundennutzenforschung und die Einrichtung neuer Vertriebswege. **Reine Vertriebsaufwendungen** zählen **nicht** zu den Marketingaufwendungen.

Gesamte Marketingaufwendungen im Jahr 2006 (interne + externe) ca. .000 EUR ▶ **Davon:** Anteil der Aufwendungen für **Marketinginnovationen** ca. %

Keine Marketingaufwendungen 2006 ☐ 1 Keine Aufwendungen für Marketinginnovationen 2006 ☐ 1

☞ Wenn Sie in Frage 10.1 alle vier Punkte mit Nein beantwortet haben, gehen Sie bitte zu **Fragenblock 11!**

10.3 Bitte geben Sie die **Beziehung zwischen den Marketinginnovationen** Ihres Unternehmens in den Jahren 2004 bis 2006 und möglichen **Produkt- und Prozessinnovationen** (lt. Frage 2.1 bzw. 3.1) an.

☞ Falls Ihr Unternehmen **keine Produkt- oder Prozessinnovationen** (lt. Frage 2.1 bzw. 3.1) eingeführt hat, überspringen Sie bitte diese Frage!

	Ja, ausschließlich	Teilweise	Nein, gar nicht
Marketinginnovationen erfolgten im Zusammenhang mit der Einführung neuer Produkte (lt. Frage 2.1)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Marketinginnovationen erfolgten im Zusammenhang mit der Einführung neuer Prozesse (lt. Frage 3.1)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Aufwendungen für Marketinginnovationen sind in den gesamten Innovationsaufwendungen (= Angabe in Frage 5.1) <u>enthalten</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

11 Einführung von organisatorischen Neuerungen („organisatorischen Innovationen“)

Eine **organisatorische Innovation** ist die Einführung einer **neuen Organisationsmethode**, die von Ihrem Unternehmen **zuvor noch nicht angewendet** wurde. Organisatorische Innovationen sind das Ergebnis von strategischen Entscheidungen der Geschäftsführung und können sich auf Geschäftsprozesse, die Arbeitsorganisation oder die Gestaltung von externen Beziehungen richten. Organisatorische Veränderungen, die sich aus dem Verkauf oder Erwerb anderer Unternehmen oder von Niederlassungen Ihres Unternehmens ergeben, zählen **nicht** zu organisatorischen Innovationen.

11.1 Bitte geben Sie an, ob Ihr Unternehmen in den Jahren 2004 bis 2006 in den folgenden vier Bereichen **organisatorische Innovationen** eingeführt hat.

		Ja	Nein
Geschäftsprozesse	Einführung von neuen Methoden zur <u>Organisation von Geschäftsprozessen</u> (z.B. Einführung von Qualitätsmanagement, Supply Chain Management, Lean Production, Matrixorganisation)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Wissensmanagement	Einführung von neuen <u>Wissensmanagementsystemen</u> (z.B. Methoden zur Nutzung oder zum Austausch von Informationen innerhalb des Unternehmens sowie zur Nutzung von externen Informationen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Arbeitsorganisation	Einführung neuer <u>Formen der Arbeitsorganisation</u> (z.B. Dezentralisierung oder Zentralisierung von Entscheidungswegen, Job Rotation, Teamwork, grundsätzliche Neuausrichtung von Abteilungsgliederungen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Externe Beziehungen	Einführung neuer <u>Formen der Gestaltung von Außenbeziehungen</u> zu anderen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen (z.B. Allianzen, Kooperationsvereinbarungen, Outsourcing, Customer Relationship, Lieferantenintegration)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

☞ Wenn Sie in Frage 11.1 alle vier Punkte mit Nein beantwortet haben, gehen Sie bitte zu **Fragenblock 12!**

11.2 Bitte schätzen Sie den Anteil der Beschäftigten in Ihrem Unternehmen, die direkt von den 2004 bis 2006 in Ihrem Unternehmen eingeführten organisatorischen Innovationen betroffen waren.

Anteil der von organisatorischen Innovationen direkt betroffenen Beschäftigten ca. %
Keine Schätzung möglich ☐ 1

11.3 Bitte geben Sie die Beziehung zwischen den organisatorischen Innovationen Ihres Unternehmens in den Jahren 2004 bis 2006 und möglichen Produkt- und Prozessinnovationen (lt. Frage 2.1 bzw. 3.1) an.

Falls Ihr Unternehmen keine Produkt- oder Prozessinnovationen (lt. Frage 2.1 bzw. 3.1) eingeführt hat, überspringen Sie bitte diese Frage!

	Ja, aus- schließlich	Teilweise	Nein, gar nicht
Organisatorische Innovationen erfolgten im Zusammenhang mit der Einführung neuer Produkte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Organisatorische Innovationen erfolgten im Zusammenhang mit der Einführung neuer Prozesse	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Aufwendungen für organisatorische Innovationen sind in den gesamten Innovationsaufwendungen (= Angabe in Frage 5.1) <u>enthalten</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

12 Allgemeine wirtschaftliche Angaben

12.1 Wie hoch waren schätzungsweise die Aufwendungen für Personal und für Material, Vorleistungen, Energie, Transport Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006?

	2005	2006
Aufwendungen für <u>Personal</u> (inkl. Personalnebenkosten und Sozialkosten)	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR
Aufwendungen für <u>Material, Vorleistungen, Energie, Transport</u> inkl. bezogener Dienstleistungen	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR

12.2 Wie hoch waren schätzungsweise die Aufwendungen für Weiterbildung Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006?

	2005	2006
Aufwendungen für <u>Weiterbildungsmaßnahmen</u> (interne plus externe)	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR

12.3 Wie hoch waren schätzungsweise die Bruttoinvestitionen in Sachanlagen (= Bruttozugänge an Sachanlagen inklusive selbst erstellter Anlagen und Gebäude) und der Bestand an Sachvermögen Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006?

	2005	2006
<u>Bruttoinvestitionen</u> in Sachanlagen	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR
Gesamtbetrag des <u>Sachvermögens</u> zu Jahresbeginn	<input type="text"/> .000 EUR	<input type="text"/> .000 EUR

12.4 Wie hoch war schätzungsweise die Umsatzrendite (= Gewinne vor Ertragssteuern in Prozent des Umsatzes) Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006?

Im Fall einer Bank: Verwenden Sie bitte an Stelle der Umsatzrendite die Gesamtkapitalrentabilität.

	2005	2006
Kleiner als 0 %	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
0 % bis < 2 %	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
2 % bis < 4 %	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
4 % bis < 7 %	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
7 % bis < 10 %	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
10 % bis < 15 %	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
15 % und mehr	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
Keine Schätzung möglich	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8

Vielen Dank für Ihre wertvolle Mitarbeit!

Für Rückfragen bitten wir um die Angabe Ihres Namens und Ihrer Kontaktdaten:

Name des Antwortenden:	Firmenadresse (-stempel):
Funktion im Unternehmen:	
Telefon:	
Fax:	
E-Mail:	

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Dissertation „Verborgener Wandel: Innovationsdynamik in ländlichen Räumen Deutschlands – Theorie und Empirie“ selbständig angefertigt und mich anderer als der in ihr angegebenen Hilfsmittel nicht bedient habe, insbesondere, dass aus anderen Schriften Entlehnungen, soweit sie in der Dissertation nicht ausdrücklich als solche gekennzeichnet und mit Quellenangaben versehen sind, nicht stattgefunden haben.

MANNHEIM, 2012

RÜDIGER MENG

LEBENS LAUF · RÜDIGER MENG

- 01/2007 – 11/2012 Doktorand am Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie, Prof. Dr. Paul Gans, Universität Mannheim
- 01/2009 – 12/2009 Mitarbeiter am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Abteilung Internationale Finanzmärkte und Finanzmanagement, Mannheim
- 04/2006 – 12/2006 Geprüfte wissenschaftliche Hilfskraft am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Abteilung für Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung, Mannheim
- 10/2000 – 11/2005 Studium der Geographie an der Universität Mannheim
(Abschluss: Diplom-Geograph)
- 08/1990 – 06/1999 Erwerb der allgemeinen Hochschulreife am Max-Planck Gymnasium, Ludwigshafen a. Rh.